

Ad:

Soyad:

2026

FEN BİLİMLERİ DEFTERİ



Hüseyin Faruk YILDIRIM
Fen Bilimleri Öğretmeni
www.huseyinfarukyildirim.com



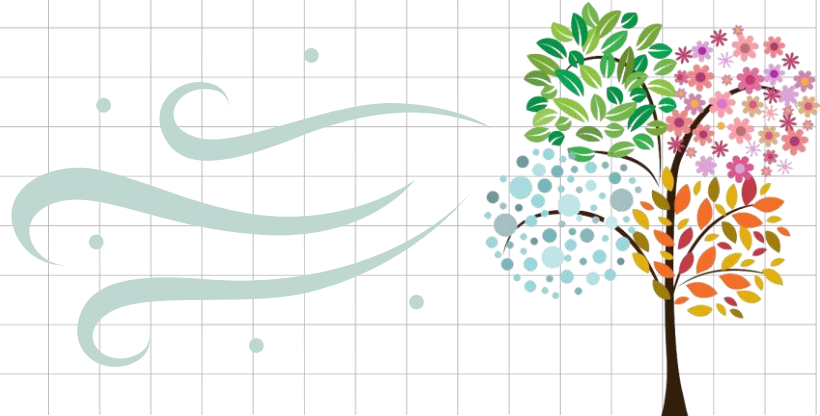
Cahiller bilime hakaretle bakar, eğitimsizler ona hayran olur.

Bilgeler ise ondan faydalanır.

MEVSİMLER VE İKLİM



Hüseyin Faruk YILDIRIM
Fen Bilimleri Öğretmeni
www.huseyinfarukyildirim.com



DÜNYA'MIZIN ÖZELLİKLERİ

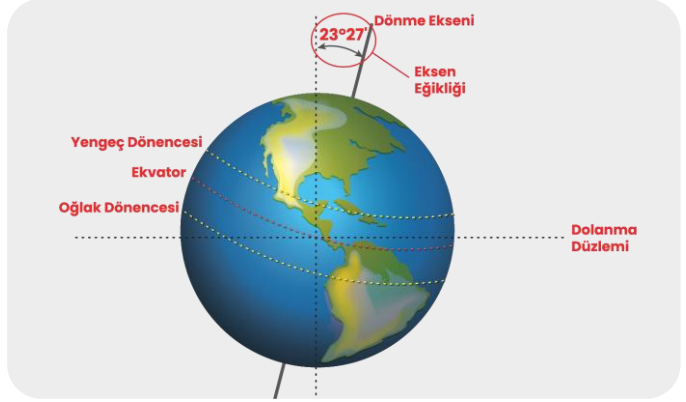
Dünya'nın şekli **geoittir**.

Dünya'yı enine iki eşit parçaya bölen ve tam ortasından geçtiği varsayılan hayali çizgiye **Ekvator** çizgisi denir.

Dünya'nın merkezinden geçen, Kuzey ve Güney kutup noktalarını birleştiren hayali çizgiye **dönme eksen**i denir.

Dünya'nın Güneş etrafında yaptığı dolanma hareketinde izlediği yola **dolanma düzlemi** (**yörünge düzlemi**) denir.

Dönme eksenini veya Ekvator ile yörünge (dolanma) düzlemi arasında oluşan $23^{\circ}27'$ (23 derece 27 dakika) değerindeki açıya **eksen eğikliği** denir.



Yarım Küreler

Ekvator çizgisi Dünya'mızı iki eşit yarım küreye böler;

Üstte kalan yarım küreye **Kuzey Yarım Küre (KYK)**,
Altta kalan yarım küreye ise **Güney Yarım Küre (GYK)** denir.

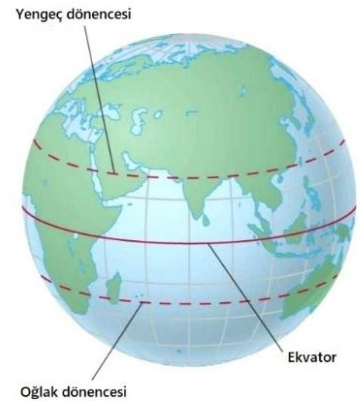
Dönenceler

Güneş ışınlarının dik açılarla düştüğü en uç noktalara **dönence** denir.

Her iki yarım kürede de Ekvator'un $23^{\circ} 27'$ uzağından geçtiği varsayılan toplam iki adet dönence vardır.

Kuzey Yarım Küre'de bulunan dönence; **Yengeç Dönencesi**'dir.

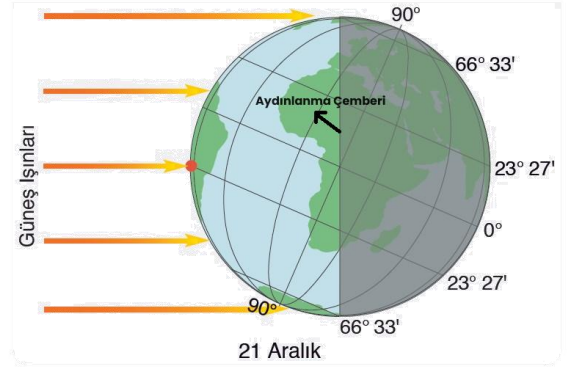
Güney Yarım Küre'de bulunan dönence ise; **Oğlak Dönencesi**'dir.



Aydınlanma Çemberi

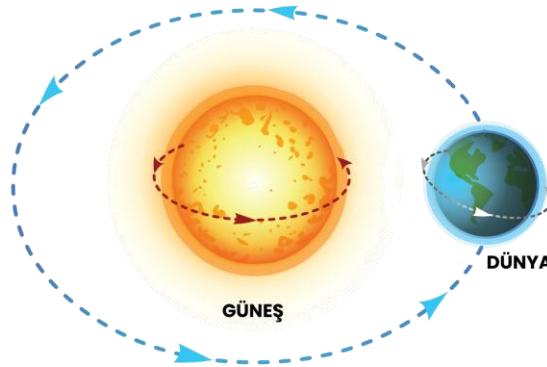
Dünya'nın karanlık yarısı ile aydınlık yarısını birbirinden ayıran çember şeklindeki hatta **aydınlanma çemberi** denir.

Aydınlanma çemberinin kutup noktalarına teğet geçmesi ile farklı tarihlerde kutup noktalarında 6 ay gündüz 6 ay gece yaşanır.



DÜNYA'MIZIN HAREKETLERİ

Dünya'nın **dönme** ve **dolanma** hareketi olmak üzere iki çeşit hareketi vardır.



Dönme Hareketi

- Dünya'nın kendi eksenini etrafında batıdan doğuya (saat yönünün tersine) yaptığı hareket **dönme hareketi** denir.
- Dünya bu hareketini 24 saatte (1 gün) tamamlar. Bu yüzden günlük hareket olarak da adlandırılır.
- Gece ve gündüz oluşumu, gün içerisindeki sıcaklık ve basınç farkının, gölge boyu değişiminin, yerel saat farklarının oluşmasının sebebi günlük harekettir.

Dolanma Hareketi

- Dünya'nın Güneş etrafında batıdan doğuya (saat yönünün tersine) yaptığı hareket **dolanma hareketi** denir.
- Dünya bu hareketini 365 gün 6 saatte (1 yıl) tamamlar. Bu yüzden yıllık hareket olarak da adlandırılır.
- Mevsimlerin oluşumunun, yıllık sıcaklık farkının ve gölge boyu değişiminin gerçekleşmesinin sebebi yıllık harekettir.

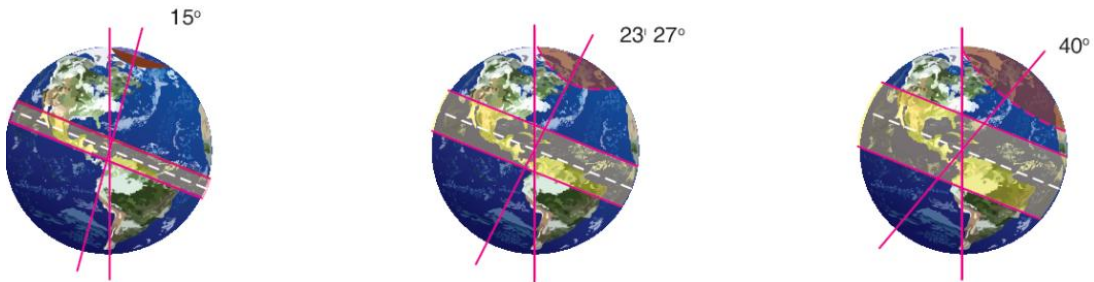
MEVSİMLERİN OLUŞUMU

Dünya'nın Güneş etrafındaki **dolanma hareketi** } mevsimlerin oluşumunu sağlar.
Dünya'nın **eksen eğikliği**

Eksen Eğikliğinin Etkileri

1. Mevsimlerin oluşmasını,
2. Kuzey ve Güney yarım kürelerde aynı anda farklı mevsimlerin yaşanmasını,
3. Güneş'in düşme açısının değişmesini ve bu sebeple; birim yüzeye düşen enerji miktarının değişmesini,
4. Gece ve gündüz sürelerinin değişmesini,
5. Gölge boylarının değişmesini,
6. Aydınlanma bölgelerinin yeri ve genişliğini
7. Yıl içerisinde Güneş'in doğuş ve batış saatlerinin değişmesini sağlar.

Eksen Eğikliğinin Değişmesi



Eksen Eğikliği Azalsaydı Ne Olurdu?

- Ekvator kuşağı ve kutup dairesi daralırdı.
- Yıllık sıcaklık farkı azalırdı.
- Gece ve gündüz süreleri arasındaki fark azalırdı.
- Ekvator bölgesinin sıcaklığı artardı.

Eksen Eğikliği Artsaydı Ne Olurdu?

- Ekvator kuşağı ve kutup dairesi genişlerdi.
- Yıllık sıcaklık farkı artardı.
- Gece ve gündüz süreleri arasındaki fark artardı.
- Ekvator bölgesinin sıcaklığı azalırdı.

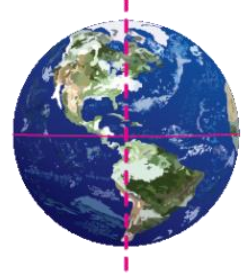
Eksen Eğikliği Olmasaydı Ne Olurdu?

Mevsimler oluşmazdı.

Dönenceler ve kutup daireleri oluşmazdı.

Gece ve gündüz süreleri daima eşit olurdu.

Güneş ışınları yıl boyunca Ekvator'a dik açıyla gelirdi.

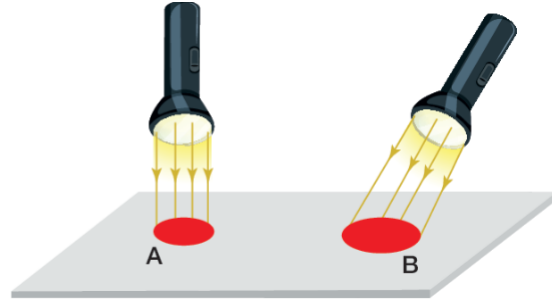
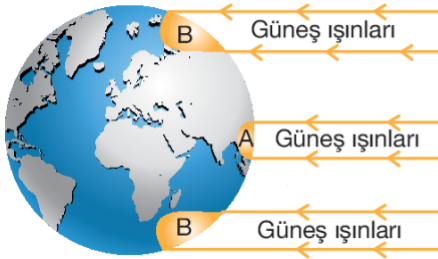


DÜNYA'NIN SICAKLIĞI

Güneş'ten Dünya'mıza gelen ışınların miktarı ve enerjisi her zaman aynıdır.

Dünya'ya gelen Güneş ışınları her ne kadar eşit enerjiye sahip olsa da; **eksen eğikliği** ve **dolanma hareketi** yüzünden Güneş ışınlarını alma açılarımız değişiklik gösterir.

Bu ışınları farklı açılarla almamız; bölgeler arası sıcaklık ve aydınlanma alanı farklılıklarının oluşmasını sağlar.



Birim yüzeye düşen enerji: **A>B**

Aydınlanan alan: **B>A**

Güneş Işınları Dik veya Dike Yakın Açıyla Düşerse Ne Olur?

Işınlar büyük açılarla dar bir alana düşer. Bu sayede;

- Birim yüzeye düşen enerji miktarı artar.
- Sıcaklık artar.
- Aydınlanan alan daralır.
- Gölge boyu kısalmır.
- Daha sıcak mevsimler oluşur.

Güneş Işınları Eğik Açıyla Düşerse Ne Olur?

Işınlar küçük açılarla geniş bir alana düşer. Bu sayede;

- Birim yüzeye düşen enerji miktarı azalır.
- Sıcaklık azalır.
- Aydınlanan alan artar.
- Gölge boyu uzar.
- Daha soğuk mevsimler oluşur.

GÖLGE BOYU

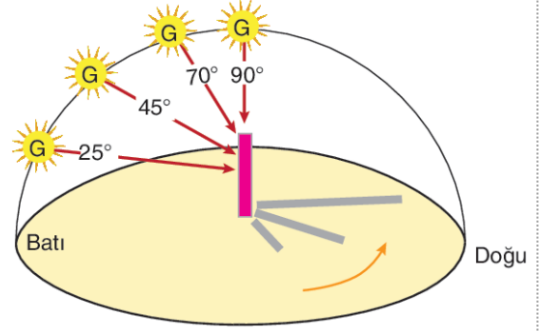
Gölge boyu ve Güneş ışınlarının gelme açısı arasında ters bir orantı vardır.

Güneş ışınları ne kadar büyük açıyla gelirse gölge boyu o kadar kısa olur.

Güneş ışınları bir cisme tam dik açıyla (90°) gelirse cismin gölgesi oluşmaz.

Dünya üzerinde Güneş ışınlarını dik açıyla alabilen en uç noktalar dönencelerdir.

Bu sebeple; dönencelerin dışında bulunan bölgelerde gölge boyu hiçbir zaman sıfır olmaz.

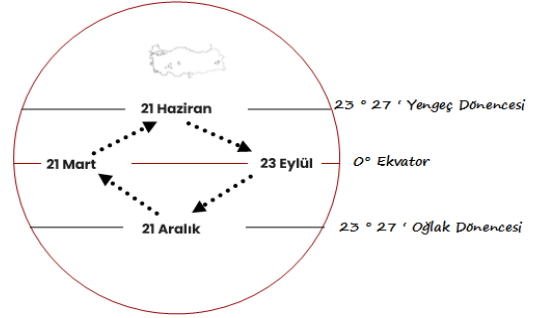


NOT

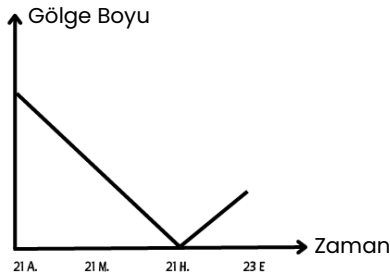
Güneş ışınları yıl içerisinde;

Dönenceler üzerine **bir** kez, dönenceler arasında kalan alanlara ise **iki** kez dik açıyla gelir.

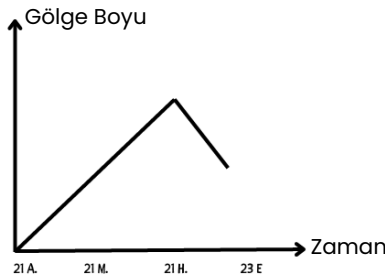
Ekvator çizgisi de dönenceler arasında olduğundan yıl içerisinde Güneş ışınlarını iki kez dik açıyla alır.



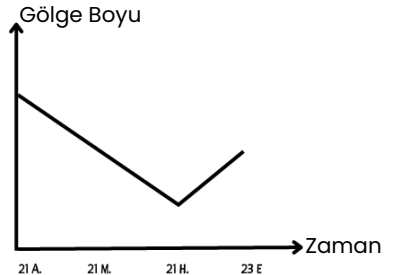
Gölge Boyu Grafikleri



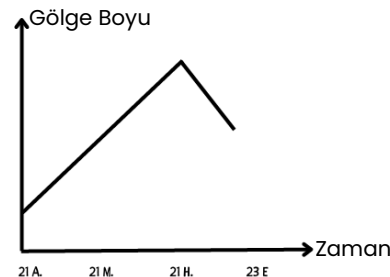
Yengeç dönencesinde bulunan bir yerin gölge boyu grafiği



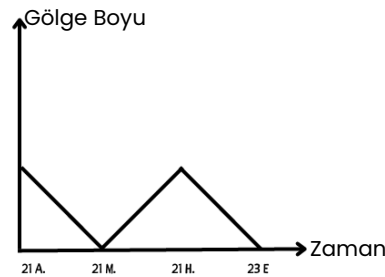
Oğlak dönencesinde bulunan bir yerin gölge boyu grafiği



KYK'de dönenceler dışında bulunan bir yerin gölge boyu grafiği



GYK'de dönenceler dışında bulunan bir yerin gölge boyu grafiği



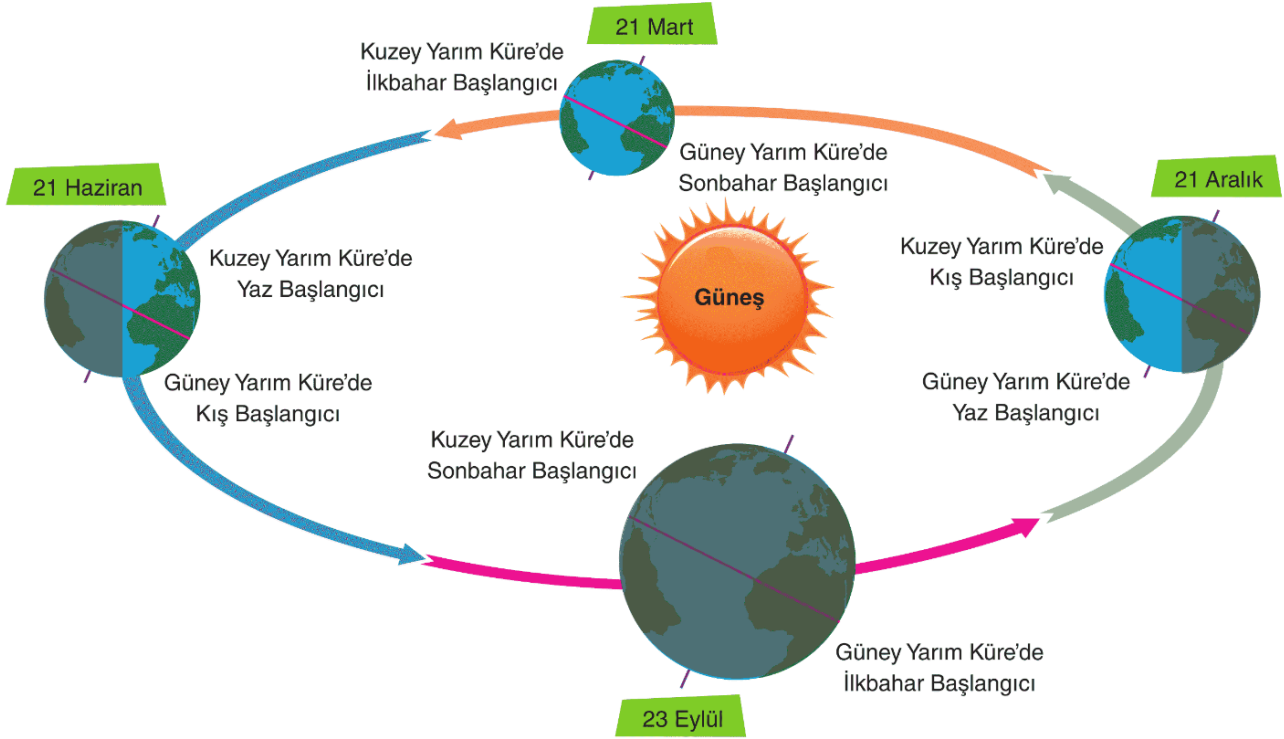
Ekvator bölgesinde bulunan bir yerin gölge boyu grafiği

MEVSİMLERİN OLUŞUMU VE BAŞLANGIÇ TARİHLERİ

Dünya'nın Güneş'e göre konumu ve eksen eğikliğinin etkisiyle mevsimler meydana gelir.

21 Aralık, 21 Mart, 21 Haziran ve 23 Eylül mevsimlerin başlangıç tarihleridir.

Farklı yarım küreler aynı zaman diliminde farklı mevsimleri yaşar.



NOT

21 Haziran ve 21 Aralık tarihlerine **gündönümü** veya **solstis** denir.

21 Mart ve 23 Eylül tarihlerine ise **ekinoks** denir.

ONLİNE ETKİNLİK

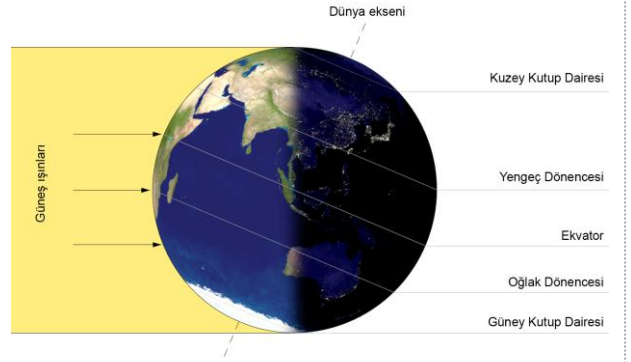


Mevsimlerin Oluşumu

21 Aralık Gündönümü

Kuzey Yarım Küre’de **kış**,
Güney Yarım Küre’de **yaz** mevsimi başlar.

Güneş ışınları **Oğlak Dönencesi**’ne öğle vakti **dik açıyla** gelir. Bu yüzden Oğlak Dönencesi üzerinde bulunan noktalarda cisimlerin gölge boyu öğle vakti sıfır olur.



Kuzey Yarım Kürede 21 Aralık

- Güneş ışınları küçük açılarla gelir.
- Kış mevsimi başlar.
- En uzun gece yaşanır.
- En uzun gölge boyu görülür.
- Kuzeyden güneye gidildikçe gündüz süresi uzar.
- Bu tarihten itibaren gece süresi ve gölge boyu kısaltmaya başlar.

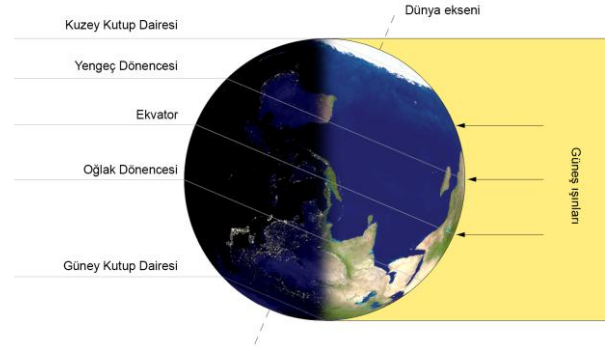
Güney Yarım Kürede 21 Aralık

- Güneş ışınları büyük açılarla gelir.
- Yaz mevsimi başlar.
- En uzun gündüz yaşanır.
- En kısa gölge boyu görülür.
- Kuzeyden güneye gidildikçe gündüz süresi uzar.
- Bu tarihten itibaren gece süresi ve gölge boyu uzamaya başlar.

21 Haziran Gündönümü

Kuzey Yarım Küre’de **yaz**,
Güney Yarım Küre’de **kış** mevsimi başlar.

Güneş ışınları **Yengeç Dönencesi**’ne öğle vakti **dik açıyla** gelir. Bu yüzden Yengeç Dönencesi üzerinde bulunan noktalarda cisimlerin gölge boyu öğle vakti sıfır olur.



Kuzey Yarım Kürede 21 Haziran

- Güneş ışınları büyük açılarla gelir.
- Yaz mevsimi başlar.
- En uzun gündüz yaşanır.
- En kısa gölge boyu görülür.
- Kuzeyden güneye gidildikçe gündüz süresi uzar.
- Bu tarihten itibaren gece süresi ve gölge boyu uzamaya başlar.

Güney Yarım Kürede 21 Haziran

- Güneş ışınları küçük açılarla gelir.
- Kış mevsimi başlar.
- En uzun gece yaşanır.
- En uzun gölge boyu görülür.
- Kuzeyden güneye gidildikçe gündüz süresi uzar.
- Bu tarihten itibaren gece süresi ve gölge boyu kısaltmaya başlar.

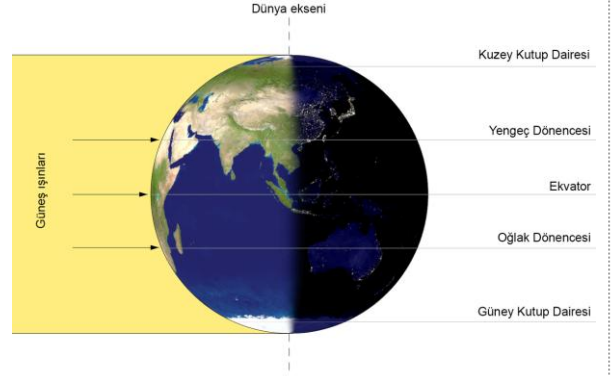
21 Mart ve 23 Eylül Ekinoksları

Bu tarihlerde eksen eğikliğinin etkisi geçici olarak ortadan kalkar.

Tüm Dünya’da gece ve gündüz süresi eşittir.

Güneş ışınları 21 Mart ve 23 Eylül tarihlerinde **Ekvator’a** öğle vakti **dik açıyla** gelir.

Bu yüzden Ekvator üzerinde bulunan noktalarda cisimlerin gölge boyu öğle vakti sıfır olur.



21 Mart

- **KYK’de ilkbahar**, GYK’de **sonbahar** mevsiminin başlangıcıdır.
- Kuzey Kutup Noktası’nın 6 aylık gündüz süresi bu tarihte başlar.

23 Eylül

- **KYK’de sonbahar**, GYK’de **ilkbahar** mevsiminin başlangıcıdır.
- Güney Kutup Noktası’nın 6 aylık gündüz süresi bu tarihte başlar.

! NOT

Ekvator’da yıl boyunca gece ve gündüz süresi eşittir.

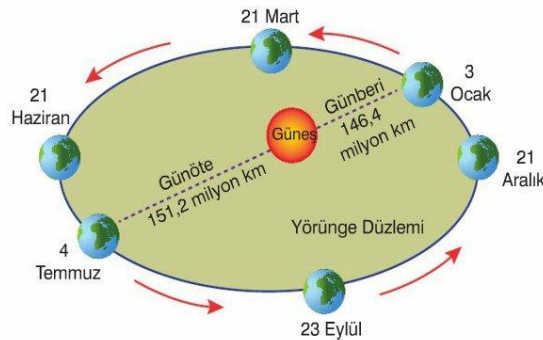
Ekvator yıl boyunca kendisine has bir mevsimi yaşar; genellikle sıcak ve yağışlıdır.

! NOT 2

Mevsimlerin oluşumunun Dünya’nın Güneş’e yakınlığı veya uzaklığı ile bir alakası yoktur.

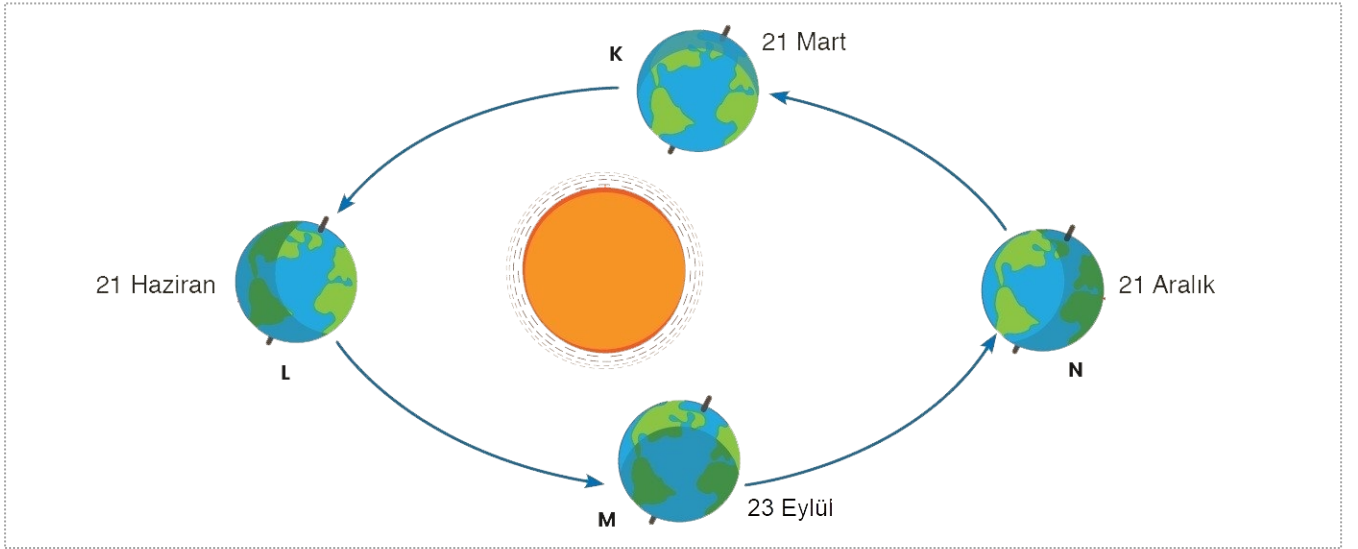
KYK’nin yaz mevsimini yaşadığı **4 Temmuz** tarihi Dünya’nın Güneş’e en uzak olduğu tarihtir. Bu tarihe **günöte** denir.

KYK’nin kış mevsimini yaşadığı **3 Ocak** tarihi ise Dünya’nın Güneş’e en yakın olduğu tarihtir. Bu tarihe **günberi** denir.



Dünya’nın elips şekline benzeyen yörüngesi

Mevsimler Arasında Meydana Gelen Durumlar



KYK'de N'den L'ye Giderken

- Gündüz süresi uzar, gece süresi kısalır.
- 21 Mart'a kadar geceler gündüzlerden uzundur. Bu tarihten sonra gündüzler gecelerden uzun olur.
- Gölge boyu kısalır.
- Güneş ışınlarının gelme açısı büyür.
- Sıcaklık artar.

GYK'de N'den L'ye Giderken

- Gündüz süresi kısalır, gece süresi uzar.
- 21 Mart'a kadar gündüzler gecelerden uzundur. Bu tarihten sonra geceler gündüzlerden uzun olur.
- Gölge boyu uzar.
- Güneş ışınlarının gelme açısı küçülür.
- Sıcaklık azalır.

KYK'de L'den N'ye Giderken

- Gündüz süresi kısalır, gece süresi uzar.
- 23 Eylül'e kadar gündüzler gecelerden uzundur. Bu tarihten sonra geceler gündüzlerden uzun olur.
- Gölge boyu uzar.
- Güneş ışınlarının gelme açısı küçülür.
- Sıcaklık azalır.

GYK'de L'den N'ye Giderken

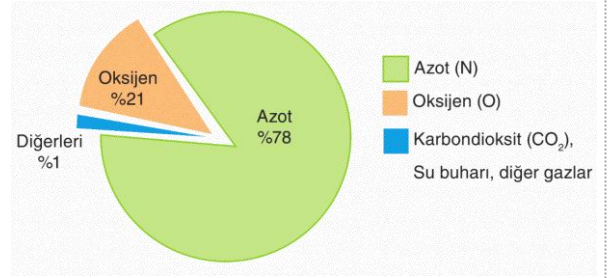
- Gündüz süresi uzar, gece süresi kısalır.
- 21 Eylül'e kadar geceler gündüzlerden uzundur. Bu tarihten sonra gündüzler gecelerden uzun olur.
- Gölge boyu kısalır.
- Güneş ışınlarının gelme açısı büyür.
- Sıcaklık artar.

İKLİM VE HAVA HAREKETLERİ

Dünya'yı çevreleyen gaz tabakasına **atmosfer** denir.

Atmosferde azot, oksijen, karbondioksit, su buharı gibi gazlar bulunmaktadır.

Atmosferde bulunan su buharı miktarına **nem** denir.



Hava Olayları

Sıcaklık, nem ve basınç gibi etkilerle meydana gelen değişimlere **hava olayı** denir.

Hava olayları **dar** bir alanda görülür.

Hava olayları **tahminidir**, değişkenliği fazladır.

Hava olayları **kısa sürelidir**, günlük hatta anlık olarak değişebilir.

Hava olaylarını inceleyen bilim dalına **meteoroloji**, hava olaylarını inceleyen bilim insanına ise **meteorolog** denir.

Rüzgâr, yağmur, kar, dolu, sis, kırağı ve çiy gibi durumlar hava olaylarına örnektir.

Hava olaylarını ifade ederken; karlı, rüzgârlı, yağmurlu, sisli gibi ifadeler kullanılır.

NOT

Sıcaklık arttıkça buharlaşma miktarı da artar. Bu durum havadaki nem oranını artırır.

Sıcaklık; **termometre** ile
 Basınç; **barometre** ile
 Rüzgâr; **anemometre** ile
 Nem; **higrometre** ile } ölçülür.

Hava olaylarına ait bazı semboller ve anlamları;



Hava Olayları

Hava olayları bazen gökyüzüne yakın bazense yeryüzüne yakın bölgelerde meydana gelebilir.

Gökyüzüne Yakın Yerlerde Meydana Gelen Hava Olayları

Yağmur



Atmosfer sıcaklığının 0°C veya sıfırın biraz üzerinde olduğu zamanlarda atmosferdeki su buharının yoğunlaşma geçirerek tekrar su damlacıkları haline dönmesiyle oluşan yağış türüne **yağmur** denir.

Kar



Atmosfer sıcaklığın 0°C'un altına düştüğü zamanlarda soğuk havanın etkisi ile atmosferdeki su buharının buz kristallerine dönüşerek oluşturduğu yağış türüne **kar** denir.

Dolu



Atmosferdeki su damlacıklarının aniden soğuyarak buz topları şeklinde yeryüzüne düşmesine **dolu** denir.

Yeryüzüne Yakın Yerlerde Meydana Gelen Hava Olayları

Sis



Yeryüzüne yakın konumdaki su buharının soğuk etkisiyle yoğunlaşarak havada asılı kalması durumuna **sis** denir. Sis **yeryüzü bulutu** olarak da adlandırılır.

Çiy



Yeryüzüne yakın konumdaki su buharının soğuyarak sıvı hâle geçmeden cisimler üzerinde direk katı hâle geçip buz kristallerine dönüşmesiyle oluşan hava olayına **kırağı** denir.

Kırağı



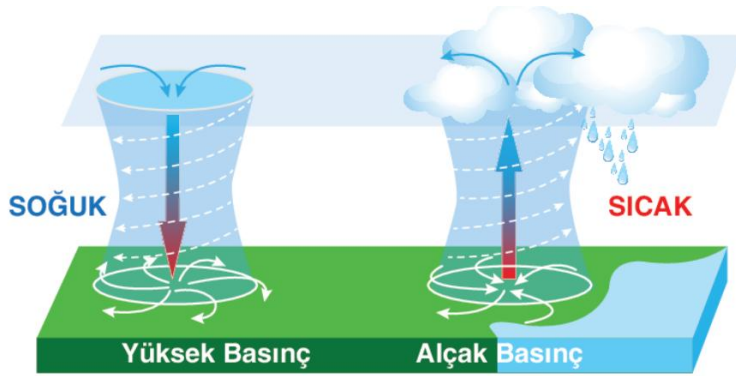
Yeryüzüne yakın konumdaki su buharının yoğunlaşarak cisimler üzerinde su damlacıkları haline dönmesiyle oluşan hava olayına **çiy** denir.

BASINÇ ALANLARI

Sıcaklığın etkisiyle havadaki gaz tanecikleri bazen yeryüzüne yakın alanlarda yoğunlaşır bazen de atmosfere doğru yükselir. Bu durum bölgelerde farklı basınç alanlarının oluşmasını sağlar.

Isınan hava molekülleri hareketlenir ve atmosfere doğru **yükselici hava hareketi** yapar. Bu durum gaz moleküllerinin yeryüzüne yaptığı basıncın azalmasına sebep olarak **alçak basınç alanı** oluşmasına sebep olur.

Havadaki gaz molekülleri soğuduğunda ise; birbirine yaklaşır ve yoğunlaşarak yeryüzüne doğru **alçalıcı hava hareketi** yapar. Yeryüzüne yaklaşan moleküller uyguladıkları basınç ile **yüksek basınç** alanı oluşmasına sebep olur.



Yüksek Basınç

- Sıcaklık azdır.
- Alçalıcı hava hareketi görülür.
- Yeryüzünde ki hava molekülü yoğunluğu fazladır.
- Bulutluluk ve nem oranı azdır.
- Yağış ihtimali az, hava genellikle güneşli ve açıktır.
- Hava akımı merkezden çevreye doğrudur.

Alçak Basınç

- Sıcaklık fazladır.
- Yükselici hava hareketi görülür.
- Gökyüzünde ki hava molekülü yoğunluğu fazladır.
- Bulutluluk ve nem oranı fazladır.
- Yağış ihtimali fazla, hava genellikle bulutlu ve kapalıdır.
- Hava akımı çevreden merkeze doğrudur.

Rüzgâr Oluşumu

Bölgeler arasındaki sıcaklık ve basınç farklarından kaynaklı oluşan yatay yönlü hava hareketine **rüzgâr** denir.

Rüzgârlar her zaman **yüksek basınç alanlarından → alçak basınç alanlarına** doğru oluşur.

Başka bir deyişle **soğuk alanlardan → sıcak alanlara** doğru oluşur.

İki bölge arasındaki sıcaklık farkı ne kadar çoksa rüzgâr o kadar şiddetli olur.

İki bölge arasında sıcaklık farkı yoksa rüzgâr oluşumu gözlenmez.

! NOT

Karaların ve denizlerin ısınma hızları birbirinden farklıdır. Gündüzleri karalar daha sıcakken geceleri ise denizler daha sıcaktır.

Rüzgâr gündüzleri denizlerden karalara doğru oluşur ve **deniz meltemi** olarak adlandırılır.

Geceleri ise karalardan denize doğru oluşur ve **kara meltemi** olarak adlandırılır.



Deniz meltemi



Kara meltemi

Hava Olaylarının Günlük Hayatımıza Etkileri

Ani gelişen hava olayları günlük hayatımızı ve iş hayatımızı etkileyebilmektedir. Meteoroloji haberlerinin takip edilmesiyle tedbirler alarak hava olaylarının olumsuz etkilerinden sakınmamız mümkün olabilir.

Kar ve buzlanma haberlerinin ardından araçlarımıza zincir veya kar lastiklerini takar, yağmur haberini duyduğumuzda ise yanımıza şemsiye veya yağmurluk alarak dışarı çıkarız.

Pilotlar olumsuz hava şartları bildirimlerine göre uçuşlarını iptal edebilir, balıkçılar fırtına beklentilerinde balığa çıkmaz, çiftçiler don olaylarının meydana geleceği günlerde ürünlerini korumak için özel yöntemler kullanırlar.

Meteorolojik bilgilendirmeler her ne kadar tahmini olsa da, uyarıları dikkatle takip ederek gerekli önlemleri almaya özen gösteririz.

İKLİM

Bir bölgede uzun yıllar boyunca (35-40 sene) yapılan gözlemlerden elde edilen hava olaylarına ait verilerin ortalamasına **iklim** denir.

İklim çok **geniş** bir alanı kapsar.

İklimi inceleyen bilim dalına **klimatoloji (iklim bilimi)**, iklimi inceleyen bilim insanlarına **klimatolog (iklim bilimci)** denir.

Yeryüzü şekilleri, yükselti, denize yakınlık ve uzaklık gibi faktörler iklimi etkiler.

Tarım, hayvancılık, şehirleşme, inşaat gibi faaliyetler iklimden doğrudan etkilenir.

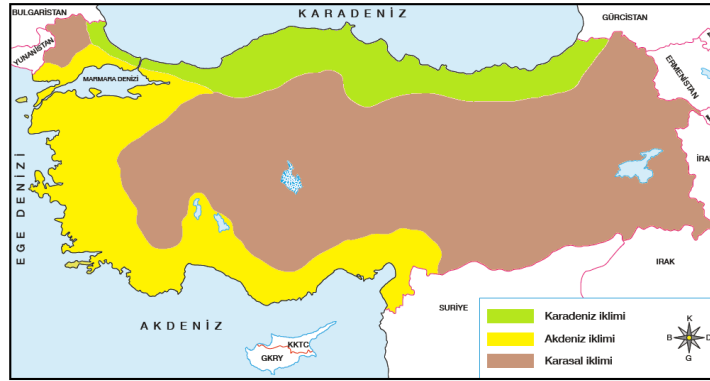
Hava Olaylarının Günlük Hayatımıza Etkileri

Ülkemizde üç çeşit iklim tipi görülmektedir;

Karasal iklim: Ülkemizde en yaygın görülen iklimdir. Kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları sıcak ve kuraktır. Bitki örtüsü bozkırdır.

Akdeniz iklimi: Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır. Bitki örtüsü makidir.

Karadeniz iklimi: Her mevsim yağış görülebilir. En fazla yağış sonbaharda düşer. Kışlar ılık ve yağışlıdır. Bitki örtüsü ormandır.



İklim

- Uzun yıllar süren (35-40 yıl) hava olaylarının ortalamasıdır.
- Geniş alanları kapsar.
- Kesinlik bildirir, değişkenliği çok azdır.
- İnceleyen bilim dalı klimatolojidir.
- İnceleyen bilim insanı klimatologdur.

Hava Olayı

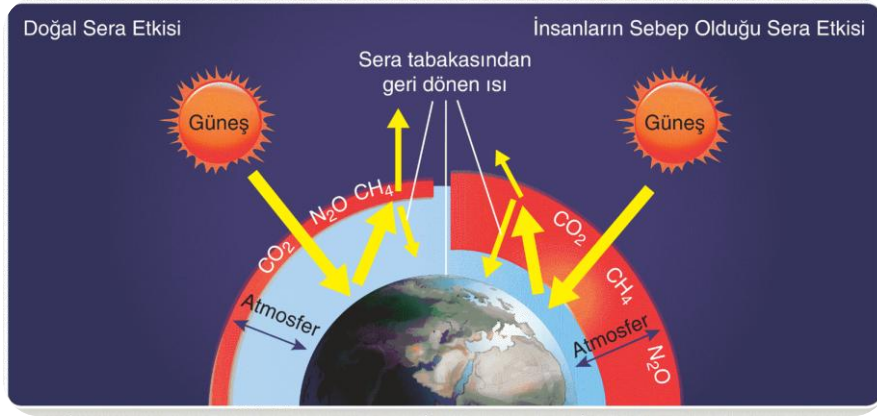
- Kısa sürelidir, aniden değişebilir.
- Dar bir alanda görülür.
- Tahminidir, değişkenliği çoktur. Günlük gözlemlere dayalıdır.
- İnceleyen bilim dalı meteorolojidir.
- İnceleyen bilim insanı meteorologdur.

SERA ETKİSİ VE KÜRESEL ISINMA

Atmosferde bulunan karbondioksit (CO_2), metan (CH_4) ve su buharı (H_2O) gibi gazlar Güneş ışınlarını soğurarak Dünya'nın ısısının korunmasını sağlar.

Bu gazlara **sera gazı** adı verilir. Sera gazlarının Dünya'yı uygun sıcaklıkta tutmasına **doğal sera etkisi** denir.

İnsan faaliyetleri sonucunda atmosferdeki sera gazlarının aşırı birikmesi sonucunda sera etkisinde artış meydana gelir. Bu artış Dünya'mızın olması gerekenden daha fazla ısınmasına sebep olur. Bu duruma ise **küresel ısınma** denir.



Küresel Isınmanın Sebepleri

- Fosil yakıtların aşırı kullanımı
- Çevre kirliliği
- Aşırı enerji kullanımı
- Hızlı sanayileşme
- Çarpık kentleşme
- Nüfus artışı

Küresel Isınmanın Sonuçları

- Kuraklık, çölleşme ve besin kıtlığı
- Canlı sayısında azalma
- Buzulların erimesi ve deniz seviyesinin yükselmesi
- Doğal afetler (sel, fırtına, kasırga vb.)
- Mevsimlerin ve yağışların değişmesi
- Orman yangınları
- Ani salgınlar ve ölümler

ONLİNE ETKİNLİK



Sera Etkisi

 NOTLAR



DNA VE GENETİK KOD



Hüseyin Faruk YILDIRIM
Fen Bilimleri Öğretmeni
www.huseyinfarukyildirim.com

DNA

Hücre içerisinde genetik bilgiyi taşıyan yönetici moleküle **DNA** denir.

DNA, çift zincirli (iplikli) sarmal yapıdadır.

Gelişmiş canlılarda hücre çekirdeğinde, gelişmemiş canlılarda ise sitoplazmada bulunur.

DNA, kendini eşleyebilme yeteneğine sahiptir.

DNA zincirleri **nükleotid** denilen yapıların belirli bir kurala göre eşleşmesiyle meydana gelir.



DNA'nın Görevleri

Hücrenin yönetici molekülüdür.

Hücre içerisindeki solunum, sindirim, boşaltım, protein sentezi, üreme gibi yaşamsal faaliyetleri kontrol eder.

Kalıtsal bilgileri üzerinde bulunan genlerde şifreleyerek bu bilgilerin gelecek nesillere aktarılmasını sağlar.

Kendini eşleyerek yeni hücrelerin oluşmasını sağlar.

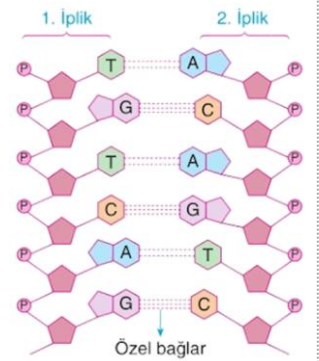
Nükleotid

DNA'nın **yapı birimi**dir.

Nükleotidler tek başınayken her hangi bir özelliği şifrelemezler. Ancak birleşip **genleri** meydana getirerek kalıtsal özelliklerin ortaya çıkmasını sağlarlar.

DNA'nın her bir zincirine karşılıklı olarak yerleşir ve belirli bir kurala göre eşleşirler.

Nükleotidler, DNA zincirlerinde **zayıf hidrojen bağı** denilen özel bağlarla birbirlerine karşılıklı olarak bağlanır.



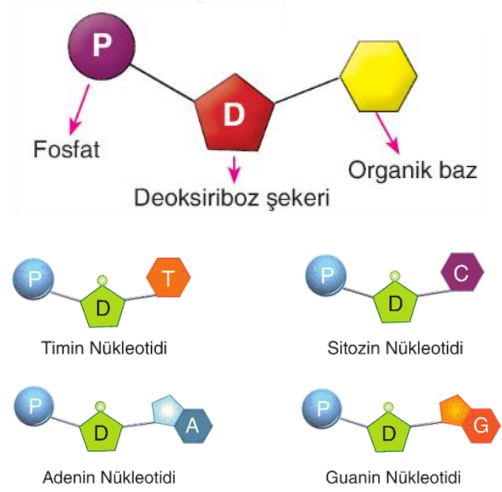
Nükleotidlerin Yapısı

Nükleotidlerin yapısında **Fosfat (P)**, **5 Karbonlu Deoksiriboz Şekeri** ve **Azotlu Organik Baz** bulunur.

Nükleotidlerde **4 çeşit** azotlu organik baz vardır; Bu bazlar Adenin (A), Timin (T), Guanin (G) ve Sitozin (S veya C) organik bazlarıdır.

Tüm nükleotidlerde fosfat ve şeker ortak olarak bulunur. Fakat azotlu organik baz çeşidi değişebilir.

Nükleotidler barındırdıkları azotlu organik bazın çeşidine göre isimlendirilir. Bu sayede 4 çeşit nükleotid oluşmuş olur.



! NOT

Bir DNA molekülünde nükleotid sayısı; fosfat, şeker ve tüm azotlu organik baz çeşitlerinin toplam sayısına eşittir.

Nükleotidlerin Karşılıklı Eşleşmesi

DNA'da her zaman; Adenin nükleotidi karşısına Timin nükleotidi, Guanin nükleotidi karşısına Sitozin nükleotidi gelir.



! NOT

Bir DNA molekülünde nükleotid sayıları arasındaki ilişkilerde;

Toplam Adenin Sayısı = Toplam Timin Sayısı

Toplam Guanin Sayısı = Toplam Sitozin Sayısı

Toplam Adenin + Guanin Sayısı = Toplam Timin + Sitozin Sayısı bağıntıları vardır.

Bu bağıntılar DNA'nın çift zincirli yapısı için geçerlidir. Tek bir zincirdeki Adenin ve Timin sayılarının veya Guanin ve Sitozin sayılarının aynı olma zorunluluğu yoktur.

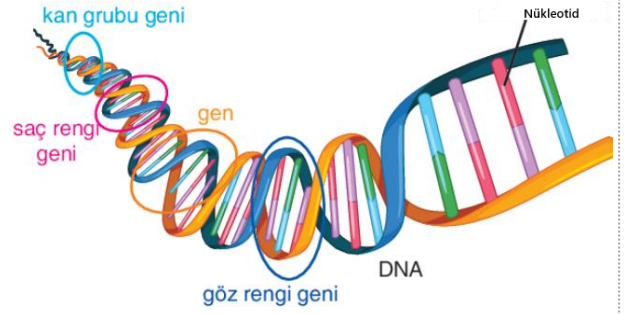
Gen

DNA'nın **görev birimi**dir.

Nükleotidlerin birleşmesiyle meydana gelen, anlamlı DNA parçalarına **gen** denir.

Genler en az **üçer** nükleotidin karşılıklı eşleşmesiyle meydana gelir.

Sonraki nesillere aktarılabacak kalıtsal özellikler (kan grubu, boy, saç rengi vb.) genlerde şifrelenir.



! NOT

Tek yumurta ikizi canlılar hariç diğer tüm canlıların DNA'ları birbirinden farklıdır.

Canlıların birbirinden farklı olmasının sebebi nükleotid çeşidinin farklı olması değil, DNA'yı oluşturan **nükleotidlerin sayısının** ve **dizilişlerinin** farklı olmasıdır.

Kromozom

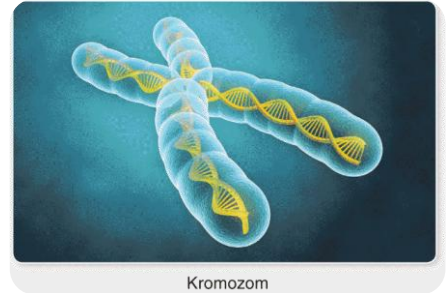
DNA'nın hücre bölünmesi sırasında özel bir protein kılıf içine girmesiyle oluşan yapıya **kromozom** denir.

Kromozomlar genetik materyallerin aktarılmasında ve cinsiyet oluşumunda rol oynar. Bu yüzden **vücut kromozomları** ve **eşey (cinsiyet) kromozomları** olmak üzere ikiye ayrılırlar.

Kromozom sayısı ve şekli canlı türlerine göre aynı veya farklı olabilir.

Eşey hücrelerdeki (sperm, yumurta, polen) kromozom sayısı, vücut hücrelerindeki kromozom sayısının yarısı kadardır.

Kromozom sayısı canlının gelişmişliği hakkında bilgi vermez.



Canlı Türü	Kromozom
İnsan	46
Moli balığı	46
Eğrelti otu	500

! NOT

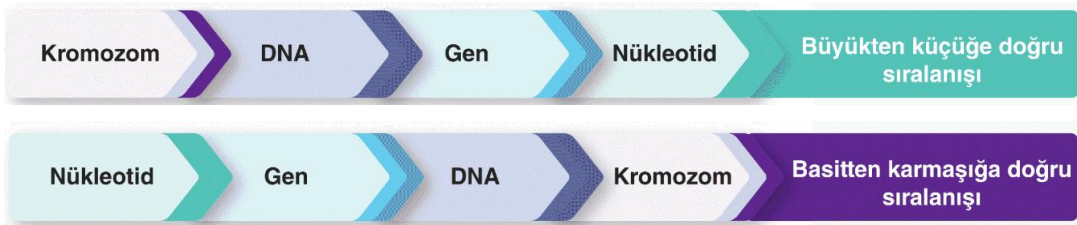
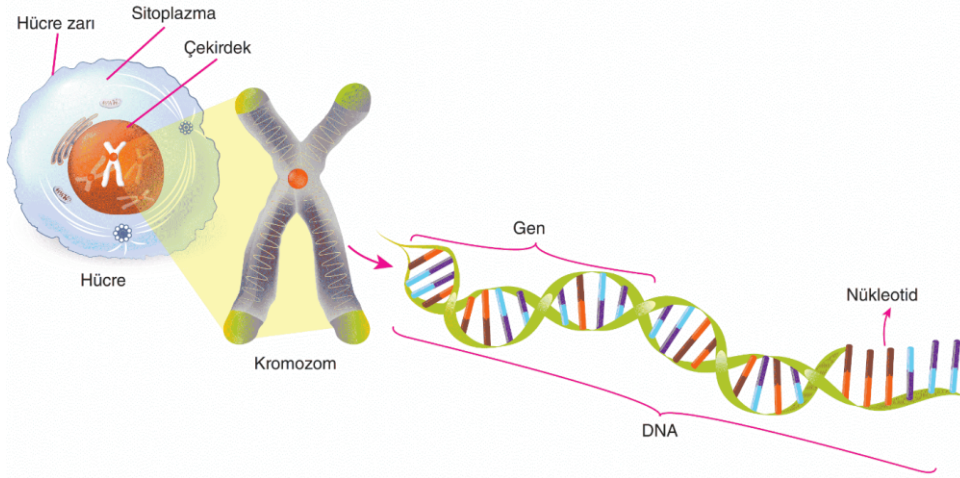
Her ne kadar canlıların kromozom sayıları birbirinden farklı veya aynı olsa da; bir canlı türüne ait tüm sağlıklı bireylerin kromozom sayısı aynıdır.

Sağlıklı bir canlının tüm vücut hücrelerindeki DNA'lar birbirinin aynısıyken üreme hücrelerinde ki DNA'lar birbirinden farklıdır. Bunun sebebi üreme hücrelerinin DNA miktarının **mayoz bölünme** sırasında **yarıya düşmesi** ve bu bölünme sırasında **parça değişiminin** meydana gelmesidir.

Nükleotidden Kromozoma

Genetik materyaller arasında basitten karmaşığa veya küçükten büyüğe gibi ilişkiler kurulabilir.

Nükleotidler genetik materyallerin en basiti ve en küçüğüdür, nükleotidlerin birleşmesiyle genler, genlerin birleşmesiyle DNA, DNA'nın özel bir protein kılıf içine girmesiyle kromozom oluşur.



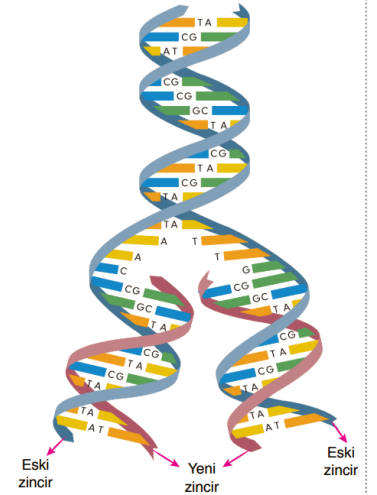
DNA'NIN KENDİNİ EŞLEMESİ

Hücre bölünmeleri yaşam boyu devam eden bir olaydır. Hücrenin kendisine benzer yeni hücreler oluşturması için DNA'sını kopyalaması gerekir. Bu süreçte DNA kendisiyle birebir aynı özellikte yeni bir DNA oluşturmak için kendisini eşler.

Ayrıca tek hücrelilerde üreme, hücre bölünmesiyle meydana gelir. DNA'nın kendini eşlemesiyle tek hücreliler genetik açıdan kendilerine benzeyen yeni tek hücreli canlılar meydana getirir.

DNA'nın Kendini Eşleme Süreci

- 1- DNA'nın iki zinciri arasında bağlantıları oluşturan zayıf hidrojen bağları kopar.
- 2- Zincirler aynı bir fermuarın açılması gibi açılır ve birbirinden uzaklaşır. DNA'nın bu orijinal zincirlerine **kalıp zincir** denir.
- 3- Her kalıp zincirin karşısına boş olan yeni bir zincir yerleşir.
- 4- Boş zincirlerin kalıp zincirle uyumlu olacak nükleotid dizilimine sahip olması için ihtiyaç duyduğu nükleotidler sitoplazmadan çekirdeğe geçer ve yeni zincire yerleşir.
- 5- En son basamakta **bir eski bir yeni** zincire sahip birbirinin aynısı iki DNA molekülü oluşur.



! NOT

DNA eşlemesi sırasında ihtiyaç duyulan nükleotidler sitoplazmadan çekirdeğe geçer.

Eşleme sırasında sitoplazmada ki fosfat, şeker, azotlu organik baz ve nükleotid sayısı azalırken, çekirdekte ki nükleotid sayısı artar.

ONLINE ETKİNLİK



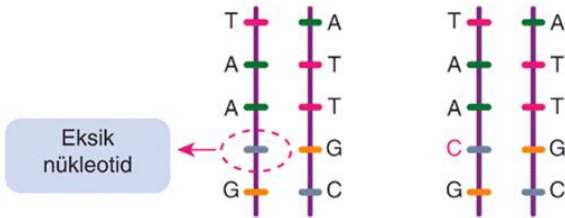
DNA'nın Eşlenmesi

DNA Eşlenmesi Sırasında Meydana Gelebilecek Hatalar

DNA eşlenmesi sırasında çeşitli sebeplerle hatalar meydana gelebilir. Bu hatalar; eksik nükleotid eşleşmesi, hatalı nükleotid eşleşmesi ve karşılıklı nükleotid kayıplarıdır.

Oluşan hataların bazıları onarılabilirken bazılarıysa onarılamaz.

Eksik nükleotid eşleşmesi

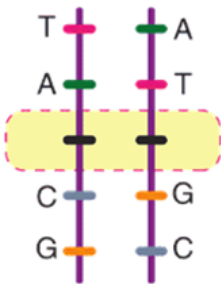


Hatalı nükleotid eşleşmesi



onarılabilen hatalardır.

Karşılıklı nükleotid kayıpları



onarılamayan bir hatadır.

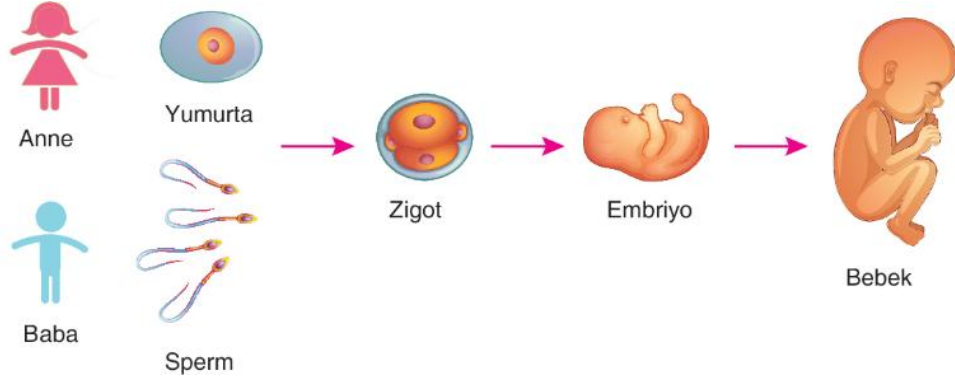
KALITIM

Anne ve babadan gelen özelliklerin gelecek nesillere aktarılmasına **kalıtım** denir.

Kalıtım yoluyla aktarılan özelliklere **karakter** denir. Saç rengi, göz rengi, kan grubu vb. karakterler DNA üzerindeki genlerde taşınır ve gelecek nesillere aktarılır.

DNA üzerindeki her bir gen (20bin-25bin adet) farklı bir karakteri kontrol etmektedir.

Kalıtımla ilgilenen bilim dalına **kalıtım bilimi** veya **genetik** denir.



Eşeyli üreme sayesinde annenin kalıtsal özelliklerini taşıyan **yumurta** ve babanın kalıtsal özelliklerini taşıyan **sperm** birleşerek ilk hücre olan **zigotu** meydana getirir.

Bu sayede oluşan yavru hem anneye hem de babaya ait kalıtsal özellikleri taşır.

! NOT

Mayoz bölünme sırasında üreme hücrelerindeki kromozom sayısı yarıya iner ve parça değişimi meydana gelir. Anne ve babanın kalıtsal özelliklerinin tamamı değil bir kısmı yavruya geçer. Bu yüzden çocuklar ebeveynlerine kalıtsal açıdan tamamen benzer şekilde doğmaz.

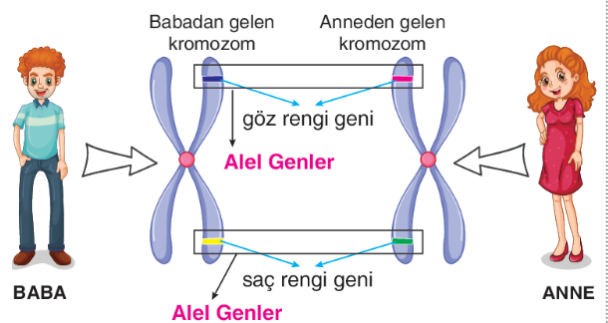
Kalıtımla İlgili Temel Kavramlar

Alel Gen: Biri anneden biri babadan gelen aynı karakteri etkileyen gen çiftine denir.

Homolog Kromozom: Biri anneden biri babadan gelen aynı karakterle ait genlerin karşılıklı olarak üzerinde bulundukları kromozomlara denir.

Bir karakterin meydana gelmesi için hem anneden hem de babadan gelen alellere ihtiyaç vardır.

Aleller ifade edilirken A, a, K, k, C, c gibi harflendirmeler kullanılır.



Genotip: Canlının sahip olduğu karakterlere ait gen yapısına denir.

Fenotip: Canlıda genler etkisiyle meydana gelen dış görünüme denir.

Baskın (Dominant) Alel: Fenotipte her zaman etkisini gösteren aleldir. Büyük harfle ifade edilir (K, M, A vb.)

Çekinik (Resesif) Alel: Fenotipte baskın alelin varlığında etkisini gösteremeyen yalnızca kendisini gibi çekinik bir alel ile birlikte olduğunda etkisi gösterebilen aleldir. Küçük harfle ifade edilir (k, m, a vb.).

Homozigot (Saf) Döl: Bir karakteri oluşturan gen çiftine ait alellerin ikisinin de baskın veya çekinik olması durumudur. (AA, aa, KK, kk vb.)

Heterozigot (Melez) Döl: Bir karakteri oluşturan gen çiftine ait alellerin birinin baskın diğerinin çekinik olması durumudur. (Aa, Kk, Dd vb.)

					
Genotip UU	Fenotip Uzun boylu	Genotip Uu	Fenotip Uzun boylu	Genotip uu	Fenotip Kısa boylu
					
Genotip MM	Fenotip Mor çiçekli	Genotip Mm	Fenotip Mor çiçekli	Genotip mm	Fenotip beyaz çiçekli
					
Genotip SS	Fenotip Siyah saçlı	Genotip Ss	Fenotip Siyah saçlı	Genotip ss	Fenotip Sarı saçlı
					
Genotip KK	Fenotip Kahverengi gözlü	Genotip Kk	Fenotip Kahverengi gözlü	Genotip kk	Fenotip Mavi gözlü

Gregor Mendel'in Kalıtım İle İlgili Çalışmaları

Kalıtımla ilgili çalışma yapan insanlardan birisi **Gregor Mendel**'dir.

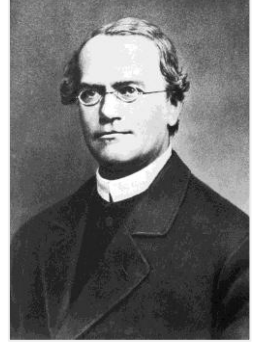
Mendel, bezelyeleri kullanarak canlıların benzer ve farklı özelliklere sahip olma sebeplerini araştırmıştır.

Çalışmaları sonunda kalıtımla ilgili şu bilgilere ulaşmıştır;

1- Kalıtım genlerle sağlanır.

2- Canlıların vücut hücrelerinde her bir karakterle ilgili biri anneden, diğeri ise babadan gelen iki gen bulunur.

3- Canlıların çaprazlanması sonucunda belirli özellikler, önceden tahmin edilen oranlarda ortaya çıkar.



Mendel Neden Bezelyeleri Kullandı?

Mendel bezelyeleri kullanarak **tozlaştırma deneyleri** yaptı. (Tozlaşma, çiçekli bitkilerin üreme aşamalarında birisidir.)

Mendel'in bezelye bitkisini tercih etme nedenleri arasında;

1- Bezelyelerin kısa zamanda çok döl vermesi,

2- Bezelyelerin yetiştirilmesinin kolay olması,

3- Bezelye çeşitlerinin fazla olması (gözlenebilen karakter çeşitliliğinin fazla olması),

4- Çiçeklerin kendi polenleriyle döllenabiliyor olması (yabancı tozlaşmanın engellenerek saf döl bezelye elde edilebilmesi),

5- Karakterlerin kromozomlar üzerinde tek tek bulunuyor olması, gibi sebepler sıralanabilir.

	Çiçek Rengi	Tohum Şekli	Tohum Rengi	Tohum Zarfı Rengi	Tohum Zarfı Şekli	Bitki Boyu	Çiçeğin Pozisyonu
BASKIN	 Mor	 Yuvarlak	 Sarı	 Yeşil	 Şişkin	 Uzun	 Yanda
ÇEKİNKİ	 Beyaz	 Buruşuk	 Yeşil	 Sarı	 Boğumlu	 Kısa	 Uçta

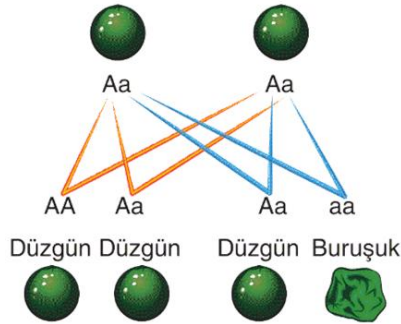
Karakter Çaprazlaması

İki canlının karakter özelliklerinin birbirleri üzerine dağıtılmasına **çaprazlama** denir.

Çaprazlanacak canlıların genotipleri yazılır ve her bir alel birbiri ile eşleştirilerek sonuca ulaşılır.

Karakter çaprazlaması yapılırken klasik çaprazlama ve Punnet karesi gibi farklı yöntemler kullanılabilir.

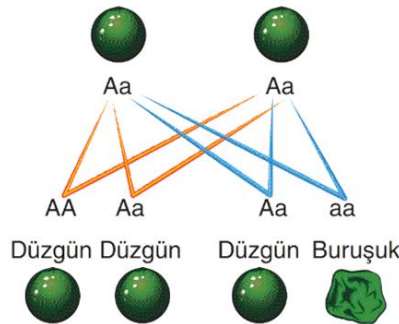
Klasik çaprazlama yöntemi



Punnet karesi yöntemi

Ata Canlılar	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Örnek: Bezelyelerde düzgün tohumlu olma özelliğinin buruşuk tohumlu olma özelliğine baskın olduğu bilindiğine göre melez genotipli iki bezelyenin çaprazlanması sonucu oluşabilecek yavruların genotipleri ve fenotipleri nasıl olur?

Genotip

A: Düzgün Tohumlu

a: Buruşuk Tohumlu

AA → Homozigot (Saf) Baskın

Aa → Heterozigot (Melez) Baskın

aa → Homozigot (Saf) Çekinik

Fenotip

Düzgün Tohumlu

Düzgün Tohumlu

Buruşuk Tohumlu

Bu çaprazlama sonucunda;

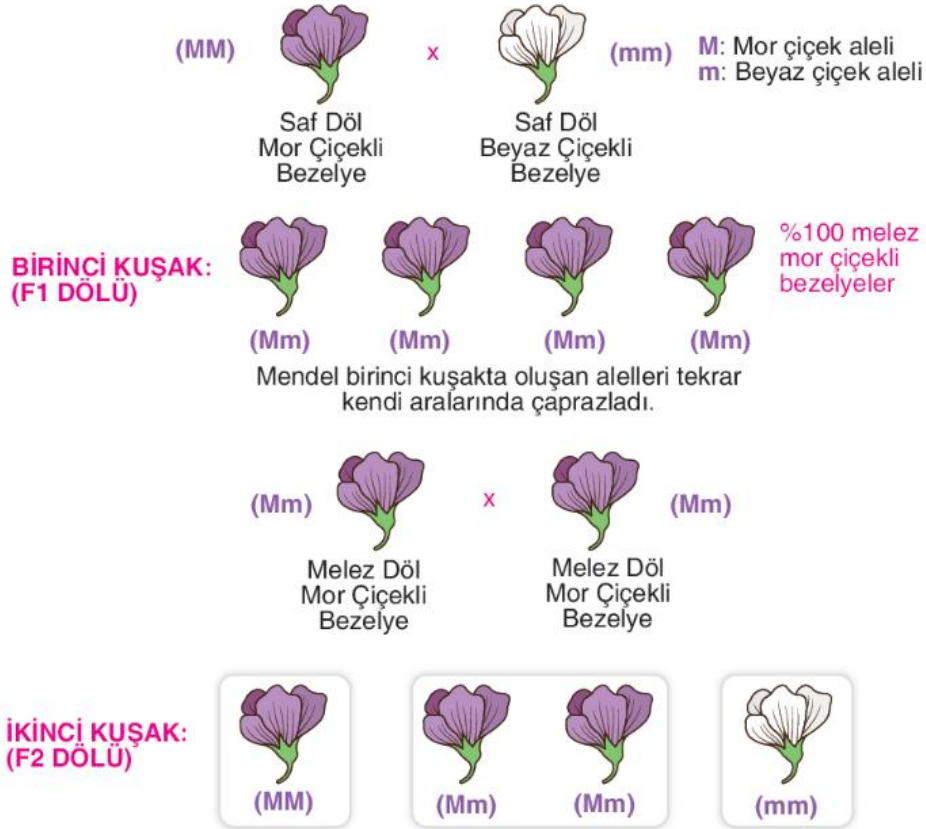
Oluşan genotip oranı: %25 Saf Baskın – %50 Melez Baskın – %25 Saf Çekinik (1:2:1 oran)

Oluşan fenotip oranı: %75 Baskın Fenotip – %25 Çekinik Fenotip (2:1 oran)

Mendel'in Tek Karakter Çaprazlaması

Tek karakter çaprazlamaları, bir türün belirli bir özelliği üzerinde yapılan genetik çalışmalardır.

Mendel'in, bezelyelerde çiçek rengi üzerine yaptığı tek karakter çaprazlaması aşağıdaki gibidir:



Mendel'in bu deney sonucunda şu sonuçları elde etmiştir:

- 1- Farklı saf genotiplerde ata canlılar çaprazlandığında yavruların tamamının baskın fenotipte olduğu görülmüştür.
- 2- Baskın ve çekinik alellerin varlığı ispatlanmıştır.
- 3- Çekinik alellerin, baskın alellerin varlığında etkisini gösteremediği ancak iki çekinik alelin bir araya geldiğinde fenotipte etkisini gösterebildiği görülmüştür.
- 4- Bir kuşakta saklı kalan çekinik karakterin sonraki kuşaklarda ortaya çıkabileceği görülmüştür. (Bu durum çekinik alellerin baskın aleller yanında taşınabildiğini gösterir.)

İnsanlarda Cinsiyet Oluşumu

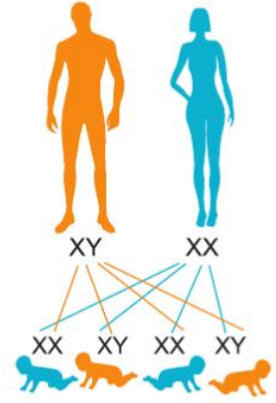
İnsanlarda yarısı anneden yarısı babadan gelmek üzere toplam 46 kromozom bulunmaktadır.

Bu kromozomların 44 tanesi vücut kromozomu, 2 tanesi cinsiyet kromozomudur.

Bu cinsiyet kromozomları **X** ve **Y** kromozomları olarak adlandırılır.

Dişi bireyler: **XX** – Erkek bireyler: **XY** kromozomlarına sahiptir.

Dişi	(46 kromozom)	→	44 vücut kromozomu	+	XX
Erkek	(46 kromozom)	→	44 vücut kromozomu	+	XY



Cinsiyeti belirleyen bu kromozom çiftine ait kromozomların biri anneden diğeri ise babadan gelir.

! NOT

Dişilerde iki tane X kromozomu olduğundan çaprazlama sırasında yavruya aktarabileceği tek kromozom X kromozomu olur. Erkeklerde ise %50 ihtimalle X, %50 ihtimalle Y kromozomu aktarılır.

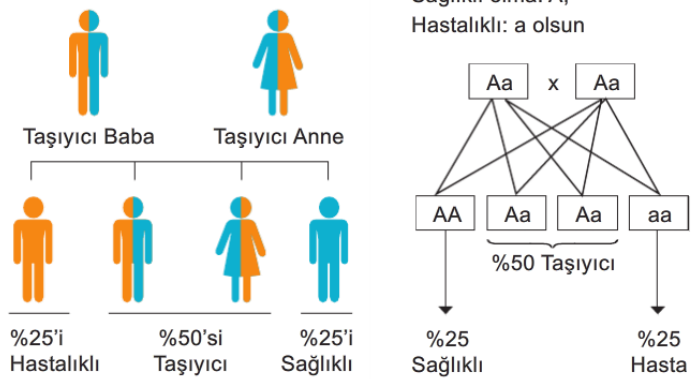
Bu durum cinsiyetin oluşmasında babadan gelecek kromozomun belirleyici olduğunu gösterir.

Genetik Hastalıklar

Genetik hastalıklar çekinik alellerde taşındığı için bir bireyin hasta olması için hem annesinden hem de babasından hastalıklı alelin gelmesi gerekir.

Bireyde hem sağlıklı alel hem de hasta alel bir arada bulunuyorsa birey hastalık bakımından **taşıyıcı** özellik gösterir.

AA → Sağlıklı
Aa → Taşıyıcı
aa → Hasta



ONLINE ETKİNLİK



Eşey Kromozom
Çaprazlama

Akraba Evliliği

Kan bağına sahip bireylerin yapmış olduğu evliliğe **akraba evliliği** denir.

Genetik hastalıklar genlerimizde çekinik alellerde taşınırlar.

Akrabalar aynı soydan geldikleri için benzer gen yapılarına sahiptir.

Akraba evliliklerinde eğer soyda genetik bir hastalık varsa bu hastalığa ait çekinik alellerin yavru bireylerde bir araya gelerek ortaya çıkma ihtimali artar.

Akraba evliliklerinin tamamı zararlıdır demek doğru olmasa bile genetik hastalıklar bakımından büyük risk taşımaktadır.

Eşey Kromozomu ile Taşınan Hastalıklar

- Hemofili
- Renk körlüğü
- Kulak kılığı
- Balık pulluluk
- Yapışık parmaklılık

Vücut Kromozomu ile Taşınan Hastalıklar

- Orak hücreli anemi
- Albinoluk
- Altı parmaklılık
- Down Sendromu
- Akdeniz anemisi

Soyağacı

Kalıtsal özelliklerin ve hastalıkların nesilden nesle aktarımının görülebildiği şemaya **soyağacı** denir.

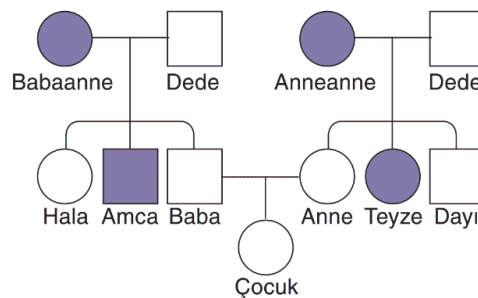
Soyağacı şemasına bakılarak akrabalık ilişkileri de görülebilir.

Erkekler  ile, dişiler  ile gösterilir.

 —  gösteriminde aradaki çizgi Can ve Ece'nin evli olduğunu gösterir.

Hastalıklar belirtilirken hasta birey boyalı veya taralı şekilde gösterilir;

Hasta erkek  , hasta dişi 



MUTASYON

Çevresel faktörler etkisiyle canlıların DNA'sında meydana gelen **yapı** değişikliğine **mutasyon** denir.

Mutasyonlar **genellikle kalıcıdır**.

Mutasyon üreme hücresinde meydana gelirse **kalıtsal**, vücut hücresinde meydana gelirse **kalıtsal olmayan** mutasyon şeklinde görülür. Yani üreme hücrelerinde meydana gelen mutasyonlar sonraki nesilleri etkiler.

Her mutasyon zararlı değildir, yararlı mutasyonlar da vardır.

Van kedisinin gözlerinin renkli olması, bitkilerin çok sayıda ve büyük tohumlar vermesi, bakterilerin antibiyotiklere karşı direnç kazanması yararlı mutasyonlara örnektir.

Mutasyona Sebep Olan Etkenler

- Aşırı sıcak
- Radyasyon
- Ultraviyole ışınlar
- Kimyasal maddeler
- Aşırı asidik ve bazik ortamlar
- DNA eşlenmesi sırasında meydana gelen hatalar
- Zararlı alışkanlıklar (Sigara, alkol, uyuşturucu vb.)

Bazı Mutasyonlar

- Kanser
- Albino Canlılar
- Down Sendromu
- İki Başlı Canlılar
- Van Kedisi
- Yapışık Parmaklılık
- Orak Hücreli Anemi
- 4 Yapraklı Yonca



Kanser



Albino Canlılar



Down Sendromu



İki Başlı Yılan



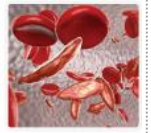
Van Kedisi



4 yapraklı yonca



Çift Başlı Kaplumbağa



Orak Hücreli Anemi



Yapışık Parmak

! NOT

Bakteriler tek hücreli olduğundan vücut hücrelerinde meydana gelen mutasyonlar kalıtsaldır.

MODİFİKASYON

Çevresel faktörler etkisiyle canlıların DNA'sında meydana gelen **işleyiş** değişikliğine **modifikasyon** denir.

Modifikasyonlar **genellikle geçicidir**. Modifikasyona sebep olan çevresel faktör ortadan kalınca canlı genellikle eski haline geri döner.

Modifikasyonlar **kalıtsal değildir**.

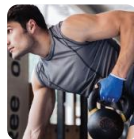
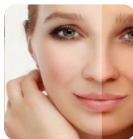
Modifikasyonlar canlılarda fenotip farklılıklarına yol açar, genotiplerini değiştirmez.

Modifikasyona Sebep Olan Etkenler

- Sıcaklık
- Işık
- Nem
- Beslenme
- Spor
- pH
- Yükseklik

Bazı Modifikasyonlar

- Arıların arı sütüyle beslenirse kraliçe arı, polenle beslenirse işçi arı olması.
- Güneş'te bronzlaşmak.
- Çuha çiçeklerinin 15-25 °C sıcaklıkta geliştiğinde kırmızı, 30-35 °C sıcaklıkta yetiştiğinde beyaz renkte çiçek açması.
- Spor yapanlarda kas gelişmesi.
- Himalaya tavşanının kesilen tüylerinin bulunduğu bölgeye buz konulduğunda yeni çıkan tüylerin siyah renkte olması.
- Çekirge larvalarının 16°C sıcaklıkta geliştiğinde benekli, 25°C sıcaklıkta geliştiğinde beneksiz olmaları.
- Sirke sineği larvalarının 16°C sıcaklıkta geliştiğinde düz, 25°C sıcaklıkta geliştiğinde kıvrık kanatlı olmaları.
- İstiridyelerin kabuklarının bulundukları bölgede ki suyun akıntısına göre farklı şekil alması.
- Karahindiba bitkisinin dağlarda yetiştiğinde kısa, ovalarda yetiştiğinde uzun boylu olması.



Mutasyon ve Modifikasyonun Karşılaştırılması**Mutasyon**

- Gen yapısını değiştirir.
- Genellikle kalıcıdır.
- Üreme hücrelerinde gerçekleşirse kalıtsal, vücut hücrelerinde gerçekleşirse kalıtsal değildir.
- Kalıtsal çeşitliliğe yol açabilir.
- Kimyasal maddeler, radyasyon, X ışınları ve yüksek sıcaklık gibi çevresel etkenler sonucu ortaya çıkar.

Modifikasyon

- Gen işleyişini değiştirir.
- Genellikle geçicidir.
- Sadece vücut hücrelerinde görülür, kalıtsal değildir.
- Kalıtsal çeşitliliği etkilemez.
- Sıcaklık, ısı, nem, ışık ve beslenme gibi çevresel etkenler sonucu ortaya çıkar.

ADAPTASYON

Canlının çevreye uyum sağlamak, yaşama ve üreme şansını artırabilmek için kazandığı kalıtsal değişikliklere **adaptasyon** denir.

Adaptasyon geçiren canlının **DNA dizilimi** değişir. Bu açıdan bakıldığında canlı bir tür mutasyon geçirmiş olur.

Adaptasyonu mutasyondan ayıran en önemli fark; canlıda yaşama kolaylığı sağlayan ve çevreye uyumu artıran özelliklerin gelişmesi ve bu özelliklerin uzun zaman aralığında kalıtsal olarak ortaya çıkmasıdır.

Bir özelliğin adaptasyon olabilmesi için; canlının hayatta kalma becerilerini veya üreme şansını artırması gerekir.

Adaptasyonlar, beslenme, barınma, savunma, üreme, kamuflej, avlanma gibi faaliyetleri etkileyebilir.

! NOT

Adaptasyonlar; yapısal, fizyolojik ve davranışsal adaptasyon şeklinde üçe ayrılır.

Yapısal Adaptasyon: Deri rengi ve vücut şekliyle alakalı adaptasyonlar.

Fizyolojik Adaptasyon: Zehir üretme ve kendisine özgü sıvılar salgılamayla alakalı adaptasyonlar.

Davranışsal Adaptasyon: Fototropizma hareketi. (Bitkilerin Güneş ışığına yönelmesi)

Adaptasyonun Özellikleri

Farklı türe ait aynı bölgede yaşayan canlılar benzer adaptasyonlar geçirebilir:

Aynı bölge şartlarına uyum sağlamak için farklı türe ait canlılar ortak adaptasyonlar geçirebilir.

Kutup ayısı ve kutup tilkisinin kürk renginin beyaz olması avlanma ve saklanma için, yağ tabakalarının kalın olması, vücut çıkıntılarının küçük olması soğuktan korunmak için geliştirdikleri ortak adaptasyonlardır.



Kutup ayısı



Kutup tilkisi



Çöl tilkisi



Deve

Aynı türe ait farklı bölgede yaşayan canlılar farklı adaptasyonlar geçirebilir:

Yaşadıkları bölge şartlarına uyum sağlamak için aynı türe ait canlılar farklı adaptasyonlar geçirebilir.

Kutup ayısı ve boz ayı aynı türe ait canlılar olmasına rağmen yaşadıkları ortamlar farklı olduğundan kürk rengi, yağ tabakası kalınlığı, vücut ve vücut çıkıntılarının büyüklüğü ve hatta beslenme şekilleri birbirinden farklıdır. Boz ayı hem et hem de otla beslenirken, kutup ayısı sadece etle beslenir.



Kutup Ayısı



Boz Ayı

Kamuflaj yeteneği bir adaptasyondur:

Aynı veya farklı türe ait canlılar avlanma veya avcılardan saklanmak için farklı kamuflaj becerileri geliştirebilirler.

Köpek balıklarının karın kısmı açık renkli, sırt kısmı ise koyu renklidir. Suyun altından yukarı bakıldığında su açık suyun üstünden suyun altına bakıldığında su karanlık görünür. Köpek balığı bu şekilde iyi bir kamuflaj sağlamış olur.

Bukalemun ise bulunduğu ortama uyum sağlayacak renk değiştirme yeteneğine sahiptir.



Bukalemun



Köpek balığı

Adaptasyon Örnekleri

Zehirli kral kelebeği oldukça zehirli bir kelebek türüdür. Zehirsiz benekli kelebek kendisini bu kelebeğe benzeterek avcılarından korunur.



Zehirli kral kelebeği



Zehirsiz benekli kelebek

Zebralar renkleri ile avcılardan ve kendisini ısırarak isteyen sineklerden korunur. Deve kuşları ise hızlı koşmalarını sağlayan bacaklara sahiptir bu sayede avcılarından kaçabilirler.



Kartal, kaplan, aslan gibi yırtıcı hayvanların gaga, diş, pençe yapıları avlarını kolay avlamak için özelleşmiştir.



Develerin ayak tabanları çölde yürüyebilmeleri için geniştir, göz kapakları kum fırtınalarından korunmaları için çift katmanlıdır, hörgüçlerinde daha sonra su ihtiyaçlarını gidermek için yağ depolarlar.

Kaktüsler su ihtiyaçları için gövdelerinde su depolar, su kaybını azaltmak içinse iğne şeklinde yapraklara sahiptir. Çölde kolay su bulabilmek içinse uzun köklere sahiptir.



Nilüfer bitkisinin ise su içerisinde yaşadığından kökleri kısa ve yaprakları su kaybını artıracak şekilde geniştir.

Çam ağaçları iğne yaprakları sayesinde çok soğuk ve çok sıcak koşullarda yapraklarını dökmeden her mevsim yeşil kalabilir.

Varyasyon (Tür İçi Çeşitlilik)

Canlı türlerinde meydana gelen farklıların sebep olduğu canlı çeşitliliğine **varyasyon** veya **tür içi çeşitlilik** denir.

Varyasyon sonucunda oluşan canlıya **variant** adı verilir.

Tek yumurta ikizi olmayan iki kardeş, hayvanlarda cinslerin farklı özellikte olması (Kutup tilkisi, Çöl tilkisi, Ankara kedisi, Van kedisi vb.) varyasyona örneklerdir.

Varyasyona Sebep Olan Faktörler

Adaptasyon

Mutasyon

Mayoz Bölünme

Eşeyli üreme gibi olaylar varyasyona sebep olan faktörlerdendir.

Doğal Seçilim (Doğal Seleksiyon)

Bir ortama uyum sağlayan canlıların hayatta kalması, uyum sağlayamayanların ise yok olmasına **doğal seçilim** denir.

Doğal seçilim adaptasyon sürecinin bir parçasıdır. Adaptasyon sağlayamayan canlılar yavaş yavaş doğal seçilime diğer bir adla **doğal seleksiyon** uğrayarak yok olur.

Doğal seçilim; rekabet, iklim, salgın hastalıklar, beslenme zorlukları vb. durumlar sonucu ortaya çıkabilir.

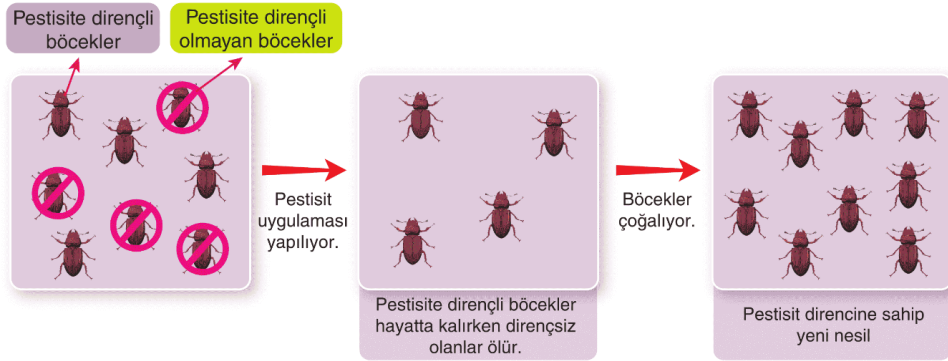
Doğal seçilim zamanla, kendi kendine gelişir ve hayatta kalan canlılar varyasyon oluşturur.



İngiltere'de sanayi devriminin başladığı yıllarda fabrikaların bulunduğu bölgelerdeki ağaçlar ve çevre açık renkliydi. Bu nedenle açık renkli güve kelebekleri ortama uyum sağladıkları için düşmanlarından korundular ve sayıları arttı.

Sanayi devriminden sonra çevre kirlendi ve ortamın rengi koyulaştı. Bu durumda ağaçların üzerinde kolaylıkla fark edilen açık renkli güve kelebekleri avlandı ve sayıları azaldı. Koyu renkli olanlar ise çoğaldı.

Açık renkli güve kelebekleri ortama uyum sağlayabilip renklerini değiştirebilirlerdi hayatta kalabilirlerdi. Fakat bunu başaramadıkları için doğal seçilime uğradılar.



Tarım alanlarındaki zararlılarla mücadele için pestisit adı verilen ilaçlar kullanılır. Bu ilaçlar bir süre sonra etkisiz hale gelir. Bu durumun sebebi;

Zararlı böceklerin olduğu bir yere pestisit uygulanır. Böceklerin içinde pestisite direnç gösterebilenler ilaçtan etkilenmez ve yaşamaya devam eder, ilaçtan etkilenenler ölür. Hayatta kalanlar çoğalarak sayılarını artırır.

Böylece pestisitten etkilenmeyen bir böcek nesli ortaya çıkar.

ONLINE ETKİNLİK



Doğal Seçilim

BİYOTEKNOLOJİ

Bitki, hayvan veya mikroorganizmaların tamamının ya da bir parçasının kullanılarak doğal olarak var olmayan bir organizma elde etme veya var olan bir organizmanın genlerini istendik şekilde değiştirme yöntemlerine **biyoteknoloji** denir.

Biyoteknoloji; **modern biyoteknoloji** ve **klasik biyoteknoloji** olmak üzere ikiye ayrılır.

Modern Biyoteknoloji

- Gen aktarımı ve Gen tedavisi
- Klonlama
- Modern ıslah çalışmaları
- Yapay seçilim
- Aşılama, tüp bebek ve yapay dölleme çalışmaları

Klasik Biyoteknoloji

- Geleneksel ıslah çalışmaları
- Yapay seçilim
- Sütten yoğurt elde edilmesi, hamurun mayalanması, sirke yapımı

Yapay Seçilim

İnsanlar tarafından bir canlıya ait istenen özelliklerin seçilerek, o özellikteki canlıların bilinçli ve kontrollü olarak yetiştirilmesine **yapay seçilim** denir.

Yapay seçilim insanların sadece istenilen özellikteki türleri çiftleştirmesi veya modern genetik çalışma yöntemleriyle yapılabilir. Böylece diğer türler üreme ve kalıtsal özelliklerini aktarma şansı bulamadıkları için yapay seçilime uğramış olurlar.

Yapay Seçilimin Amaçları

- Canlılardan yüksek verim almak.
- Daha estetik görünüşlü canlılar elde etmek.
- Amaca uygun türler elde etmek.

Yapay Seçilim Örnekleri

- Köpeklerin vahşi kurt türlerinden evcilleştirmeler ve birbiri ile çiftleştirilmesiyle üretilmesi.
- Mısırın atası teosintelerin mısıra dönüştürülmesi.
- Hızlı koşabilen at türlerini kendi aralarında çiftleştirerek yarış atlarının elde edilmesi.
- Et ve süt verimi yüksek canlıların çiftleştirilerek verimli yavrular elde edilmesi.

Sağlık Alanında Biyoteknoloji Örnekleri

Yapay organ üretimi ve organ tedavileri
Aşı üretimi, hormon, vitamin, antibiyotik tablet ve ilaç üretimi
Biyolojik silah üretimi
Hastalıkların tanı ve tedavisinde kullanılan cihazların üretimi
Fizik tedavi yöntemleri
Bağışıklık artıran ürünler
Doku mühendisliği çalışmaları
Tüp bebek çalışmaları

Bitki ve Hayvan Temelli Biyoteknoloji Örnekleri

Zararlılara karşı dirençli bitki üretimi
Zor çevre şartlarına uygun canlı üretimi
Ürün ve verim kalitesi artırılmış canlı üretimi
Gübre ve ilaç kullanmadan verimi yüksek ve hızlı gelişen canlı üretimi

Bitki ve Hayvan Temelli Biyoteknoloji Örnekleri

Raf ömrü uzun ürün üretimi
Mikroorganizmalar kullanarak yapılan arındırma işlemleri
Protein ve vitamin değeri yüksek gıda üretimi
Biyoeenerji üretimi

! NOT

Biyoteknolojinin temel amacı insan hayatını kolaylaştırmaktır.

Biyoteknoloji; biyoloji, kimya, mikrobiyoloji, moleküler biyoloji, kimya mühendisliği, genetik mühendisliği gibi bilim dalları ile ilişki içindedir.

Biyoteknolojik yöntemlerin kullanımı M.Ö. 5000 – 4000'li yıllara dayanmaktadır. Bilinen ilk biyoteknolojik çalışmalar yoğurt üretimi ve ekmeğin mayalanmasına kadar uzanmaktadır.

Biyoteknolojik Çalışmaların Olumsuz Yönleri

İnsanlarda beklenmedik alerjik reaksiyonlar ve sağlık sorunları ortaya çıkarabilir.

Ekolojik dengeye yapılan müdahale sonucu bu denge bozulabilir.

Zararlı mikroorganizmalar ilaçlara karşı dirençli hale gelebilir, bazı zararlı türler bulundukları ortamlarda baskın tür hâline gelebilir.

Etik dışı klonlamalar yapılabilir.

Biyolojik savaşlar meydana gelebilir.

Kontrolsüz gen transferlerinden dolayı olumsuzluklar meydana gelebilir.

! NOT

Klasik biyoteknoloji yöntemleri, modern biyoteknoloji yöntemlerine göre daha zayıf kalmaktadır;

- İstenmeyen özelliklerin yeni nesillere aktarılması,
- Çok fazla zaman alması,
- İstenilen sonuçların hiç ortaya çıkmama ihtimâlinin olmaması gibi durumlar klasik biyoteknolojinin yetersiz kalmasının sebepleri arasındadır.

Genetik Mühendisliği

Canlıların kalıtsal özelliklerini değiştirerek yeni özelliklere sahip veya daha önceden sahip olunan özelliklerin daha iyi hale getirilmesi amacıyla çalışmalar yapan bilim dalına **genetik mühendisliği** denir.

Genetik mühendisliği alanında çalışmalar yapan bilim insanlarına ise **genetik mühendisi** denir.

! NOT

Genetik mühendisliği, bilimsel araştırmalar ve çalışmalar yapar. Hastalıklara tedavi yöntemleri arar ve geliştirir.

Biyoteknoloji ise bu çalışmaları kullanarak ekonomik kazancı olan ürünler üretir.

Genetik Mühendisliğinin Çalışma Alanları**İslah Çalışmaları**

Canlılarda istenilen özelliklerin kazandırılması amacıyla çiftleştirme, genetiğini değiştirme gibi yöntemlerle insan kaynaklı şekilde iyileştirilmiş, daha verimli hâle getirilmiş canlılar elde edilmesine **ıslah çalışmaları** denir.

İslah çalışmaları sonucu elde edilen canlılar yapay seçimle meydana gelmiş olur.

İslah çalışmaları klasik ve modern ıslah çalışmaları olarak iki grupta incelenebilir.

Klasik İslah Çalışmaları

- Bitkilerde ve hayvanlarda kontrollü tozlaştırma ve çiftleştirme yapılmasıyla ortaya çıkan çalışmalardır.
- Uzun zaman alır.
- İstenmeyen özellikler de sonraki nesillere aktarılır.
- İstenilen özelliklerin tam olarak aktarılması ve ortaya çıkması için çok fazla çaprazlama yapılması gerekir.

Modern İslah Çalışmaları

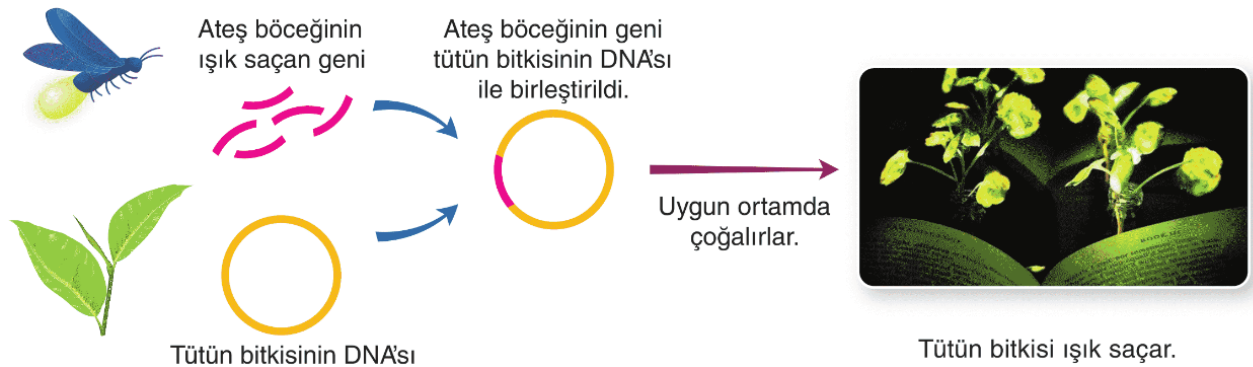
- Genetik mühendisliği çalışmalarından faydalanılarak canlılarda istenilen özelliklerin ortaya çıkarılması için yapılan iyileştirme ve verimi artırma çalışmalarıdır.
- Kısa sürede tamamlanabilir.
- Canlının genetik yapısına müdahale edilerek istenmeyen özelliklerin aktarılması önlenir.

Gen Aktarımı

Bir canlının geni başka bir canlının DNA'sına aktarılmasına **gen aktarımı** denir.

Gen aktarımı nasıl yapılır?

1. Önce istenilen özelliği taşıyan gen belirlenir.
2. Belirlenen gen canlıdan alınır.
3. Genin aktarılacağı canlıdaki gen çıkarılır ve istenilen özelliği taşıyan gen, canlının DNA'sına eklenir.



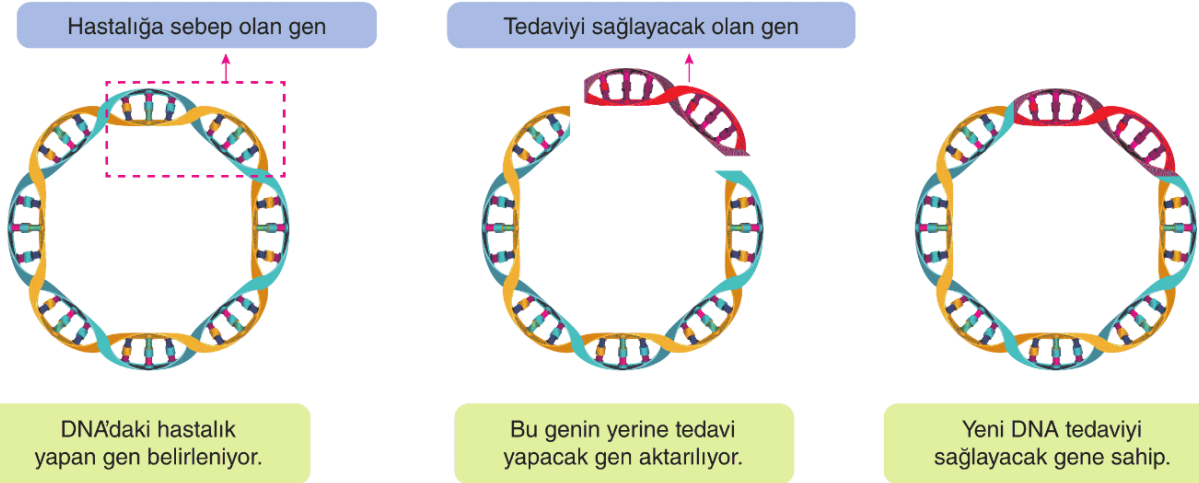
Gen Tedavisi

Hastalara tedavi edici genleri aktararak veya zararlı olan genleri yararlı hale getirerek sağlık problemlerinin giderilmesine **gen tedavisi** denir.

Gen tedavisinde amaç hasta hücredeki veya organdaki bozukluğu hücrenin genetik yapısını değiştirerek düzeltmektir.

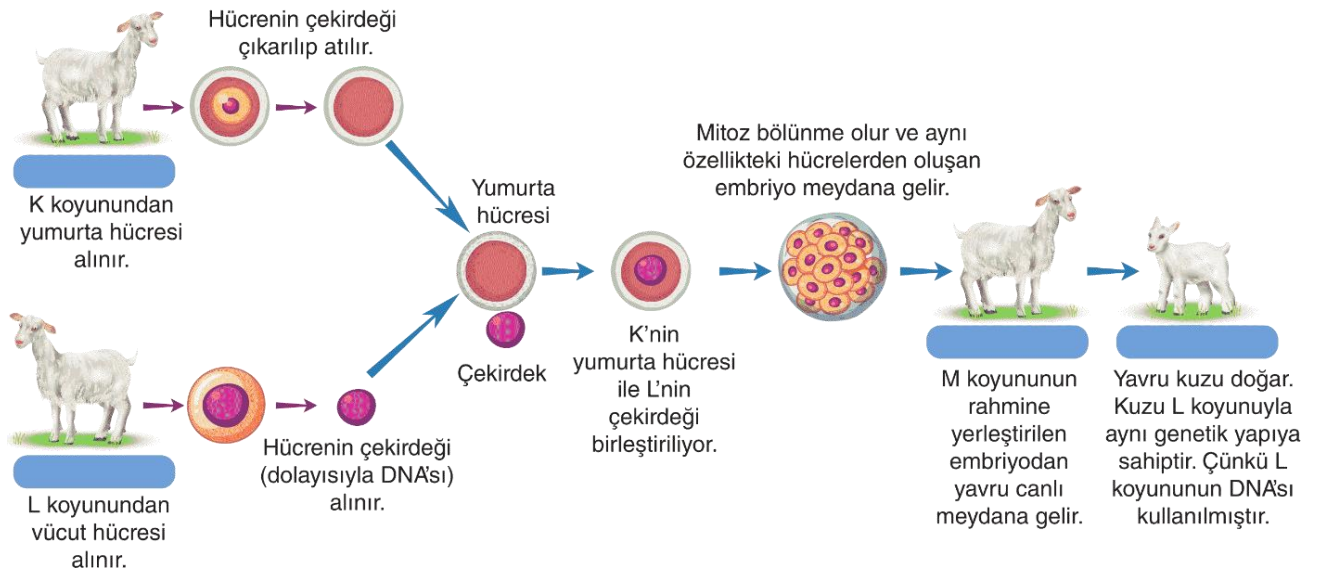
Hastalık geni ya etkisiz hale getirilir ya da bireye tedavi edici gen aktarılır. Böylece hastalık geninin gelecek nesillere aktarılması engellenmiş olur.

Kanser, AIDS, şeker, yüksek tansiyon, renk körlüğü gibi hastalıklar ortaya çıkmadan önce, hastalık geni çıkarılarak canlı korunur.



Klonlama

Bir canlının DNA'sıyla tıpa tıp o canlının genetik özelliklerine sahip yeni canlı yapılmasına **klonlama** denir. Klonlama sonucu üretilen canlı ana canlının genetik ikizidir.



Tüp Bebek Yöntemi

Üreme hücrelerinin normal şartlar altında döllenmeyi gerçekleştirememesinden kaynaklanan sorunu çiftlerden alınan üreme hücrelerinin laboratuvar ortamında döllendirerek ve sonrasında döllenmiş yumurtanın anne rahmine yerleştirilmesiyle çözüme kavuşturan bu yöntem **tüp bebek yöntemi** denir.

! NOT

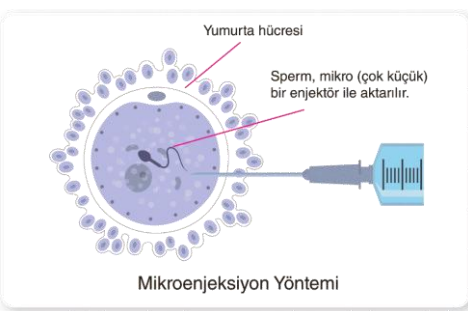
Klonlama bir eşeysiz üreme yöntemi iken, tüp bebek eşeyli üreme yöntemidir.

Aşılama Yöntemi



Spermilerin yumurtaya doğal yollardan ulaşmadığı durumlarda babadan alınan spermilerin annenin yumurta kanalına bırakılması işlemine **aşılama** denir.

Mikroenjeksiyon Yöntemi



Yumurta hücresinin içine sperm hücresinin enjekte edilmesi yoluyla gebelik elde edilmesini sağlayan bir yardımcı üreme yöntemine **mikroenjeksiyon** denir.

! NOT



Bitkilerde de aşılama adında bir yöntem vardır. Bu klasik biyoteknolojiye ait bir vejetatif bir üreme biçimidir.

Ürünü alınmak istenen bitkiye ait dal, ana ağaçtan ayrılarak başka bir ağaca yerleştirilir. Böylece o ağaçta istenilen meyvelerin yetiştirilmesi sağlanır.

Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO)



Beyaz pirinç ve altın pirinç

Genetik özelliği değiştirilmiş canlılara **genetiği değiştirilmiş organizma (GDO)** veya **trans genetik organizma** denir.

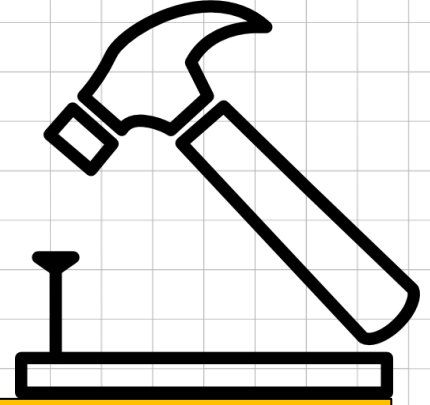
Örneğin altın pirinç trans genetik bir üründür. A vitamini üretimiyle ilgili gen nergis bitkisinden beyaz pirince aktarılmış ve altın pirinç elde edilmiştir. Böylece A vitamini eksikliğine bağlı sorunların çözüleceği düşünülmüştür.

! NOT

Canlının vücut hücresinden alınan örneklerle DNA yapısının belirlenmesi yöntemine **DNA Parmak izi** denir.

DNA parmak izi ile kalıtsal rahatsızlıklar, babalık testi ve adli tıpta suçluların tespitinde kullanılmaktadır.

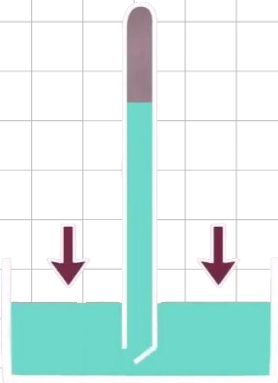
 NOTLAR



BASINÇ



Hüseyin Faruk YILDIRIM
Fen Bilimleri Öğretmeni
www.huseyinfarukyildirim.com



BASINÇ

Birim yüzeye etki eden dik kuvvete **basınç** denir.

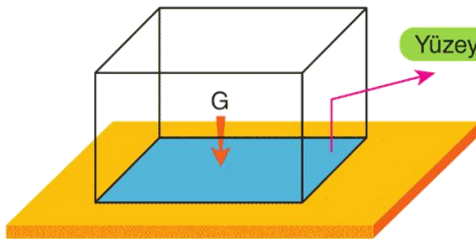
P harfi ile gösterilir.

Birimi **Pascal (Pa)**'dır.

KATI BASINCI

Katıların ağırlıkları sebebiyle temas ettikleri yüzeylere uyguladığı dik kuvvete **katı basıncı** denir.

Katıların sahip oldukları ağırlığa ise **basınç kuvveti** denir.



P → Basınç
G → Cismın ağırlığı
S(A) → Yüzey alanı

$$\text{Basınç} = \frac{\text{Cismın ağırlığı}}{\text{Yüzey alanı}}$$

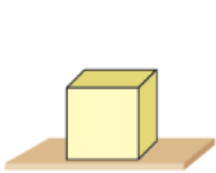
$$P = \frac{G}{S}$$

Ağırlık da bir kuvvet olduğundan katı basıncı hesaplamalarında cismın ağırlığı **F** harfi ile gösterilir.

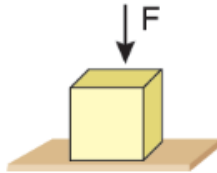
P → Basınç
F → Kuvvet
S/A → Yüzey Alanı

$$\text{Basınç} = \frac{\text{Kuvvet}}{\text{Yüzey Alanı}} \rightarrow P = \frac{F}{A}$$

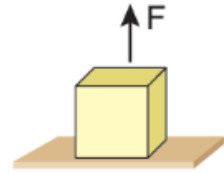
Katı cisimlere dışarıdan ekstra bir kuvvet uygulandığında basınç kuvvetleri de bu durumdan etkilenir;



Basınç kuvveti = Ağırlık



Basınç kuvveti = Ağırlık + F



Basınç kuvveti = Ağırlık - F

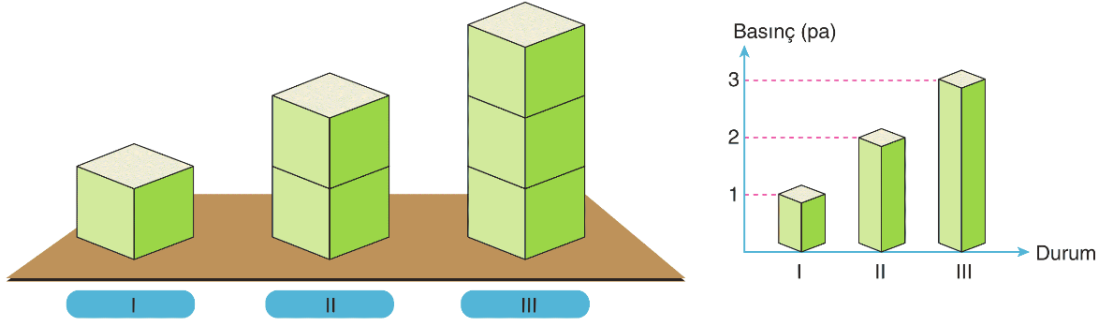
! NOT

Basınç ve basınç kuvveti aynı şeyler değildir.

Katı cisimlerin yüzeye uyguladıkları kuvvete **basınç kuvveti** denirken; uyguladıkları kuvvetin temas yüzey alanı oranına **basınç** denir.

Ağırlık ve Basınç İlişkisi

Yüzey alanı sabit kalmak şartıyla basınç kuvveti artarsa uygulanan basınç da artar.

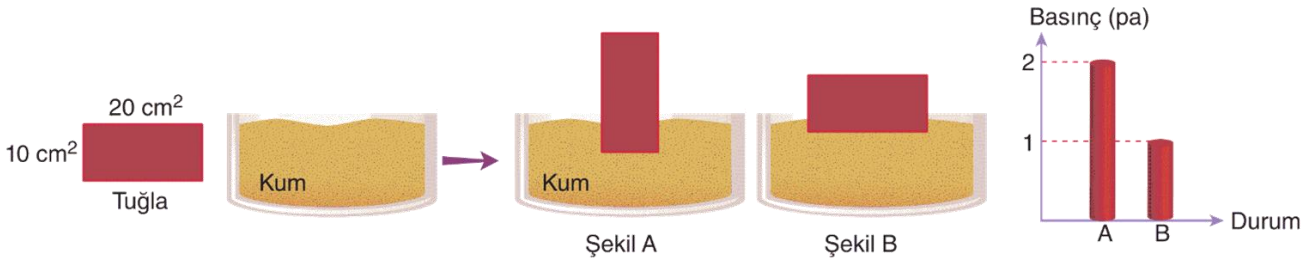


Temas yüzey alanları sabit tutulan ve özdeş küplerden oluşan düzeneklerden fazla sayıda küpten oluşan düzeneğin basıncının diğerlerinden daha büyük olduğu görülmektedir.

Bu durum; ağırlık ve katı basıncı arasında **doğru orantı** olduğunu gösterir.

Yüzey Alanı ve Basınç İlişkisi

Katılarda ağırlık sabit kalmak şartıyla yüzey alanı artarsa katı basıncı azalır.



Farklı yüzey alanlarına sahip bir tuğlanın kum zemine önce Şekil A'daki gibi yüzey alanı 10 cm² olan tarafı sonra da Şekil B'deki gibi yüzey alanı 20 cm² olan tarafı temas ettirildiğinde Şekil A'daki basıncın daha büyük olduğu görülmektedir.

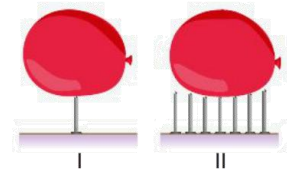
Bu durum; yüzey alanı ve katı basıncı arasında **ters orantı** olduğunu gösterir.

NOT

Çivi ve balon kullanılan iki düzenek şekildeki gibi hazırlanmıştır.

I numaralı düzenekte tek bir çivi, II numaralı düzenekte ise çok sayıda çivi kullanılmıştır. Düzeneklerde ki çivi sayısının değişmesi balona temas eden yüzey alanını etkiler. Ne kadar çok çivi varsa yüzey alanı o kadar büyük olur. Bu sayede uyguladığı basınç azalır.

Bu sayede I. Düzenek balonu patlatırken II. Düzenekte balon patlamayacaktır.



Yüzey Alanı ve Ağırlığın Aynı ve Farklı Oranlarda Değişmesi



$$P_1 = P_2 = P_3$$

Düzgün geometrik şekle sahip katı bir cismin yüzey alanı ve ağırlığı aynı oranda değişirse katı basıncı değişmez.

Bir tam pizzadan veya pastadan bir dilim çıkardığınızda zemine yaptığı katı basıncı değişmeyecektir.

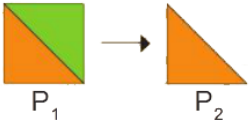


$$P_1 = P_2 = P_3$$

Tek başına duran bir kutunun yanına özdeş başka bir kutu daha eklendiğinde kutuların ağırlıkları ve yüzey alanları aynı oranda arttığından zemine uyguladıkları katı basıncı değişmeyecektir.

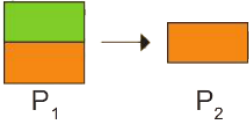


$$P_1 = P_2 = P_3$$



$$P_1 > P_2$$

Düzgün geometrik şekle sahip katı cisimlerin yüzey alanları ve ağırlıkları farklı oranlarda artırılıp azaltıldığında katı basıncı da duruma göre artar veya azalır.



$$P_1 > P_2$$

NOT

Bir tabağın üzerinde duran pizzadan bir dilim çıkarıldığında pizzanın basıncı değişmeyecektir fakat tabağın masaya uyguladığı basınç azalacaktır.

Bu durumun sebebi; temas yüzey alanı değişmeyen tabağın sadece ağırlığının azalmasıdır.

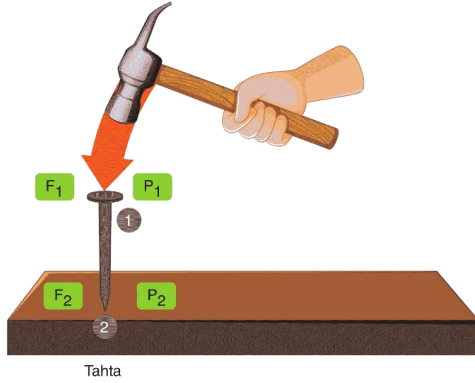


ONLİNE ETKİNLİK



Katı Basıncı

Katıların Kuvveti ve Basıncı İletmesi



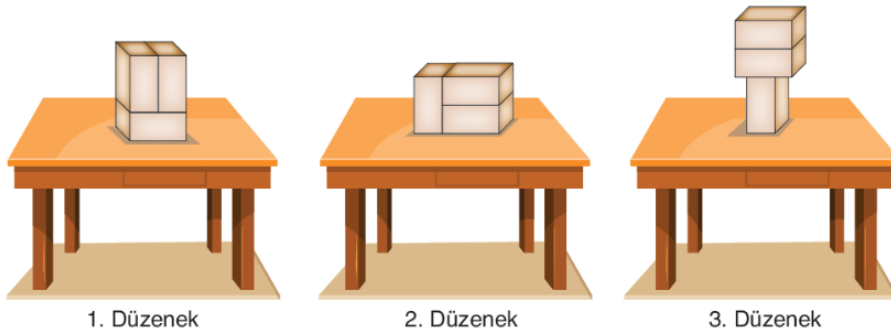
Katı cisimler üzerlerine uygulanan kuvveti aynı büyüklük ve doğrultuda iletir.

Şekildeki F_1 kuvveti ile F_2 kuvveti bu yüzden aynı büyüklüğe sahiptir.

Katı cisimler basıncı aynen iletilemeyebilir.

Çivinin üst tarafında yüzey alanı büyük olduğundan oluşan basınç daha küçük, sivri ucunda yüzey alanı küçük olduğundan oluşan basınç daha büyüktür.

Bu durumda çivide oluşan basınçlar $P_1 < P_2$ şeklinde ifade edilir.



Özdeş bloklarla hazırlanan düzenekler incelendiğinde;

Cisimlerin masaya uyguladıkları basınçlar: $P_3 > P_1 > P_2$

Cisimlerin masaya uyguladıkları basınç kuvvetleri: $F_1 = F_2 = F_3$ } yorumları yapılır.

Masaların zemine uyguladıkları basınçlar: $P_1 = P_2 = P_3$

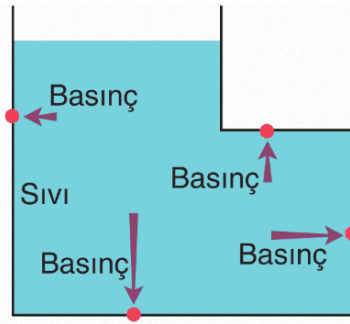
Katı Basıncını Artıran Durumlar

- Bıçakların bilerek keskinleştirilmesi.
- Çivi, raptiye, iğne vb. cisimlerin uçlarının sivri olması.
- Kışın araçlarda kar lastiği ve zincir kullanılması.
- Kramponların dişli yapıda olması.
- Topuklu ayakkabı giymek.
- Tek ayak üzerinde durmak.

Katı Basıncını Azaltan Durumlar

- Bazı iş makinelerinin paletli olması.
- Kar ayakkabılarının geniş tabanlı olması.
- Fil, deve gibi bazı hayvanların ayak tabanlarının geniş tabanlı olması.
- Binalarda kolon sayısının fazla olması.
- Trenlerin çok sayıda tekerleğe sahip olması.
- Traktörlerin arka tekerleğinin büyük olması.

SIVI BASINCI



Sıvıların yoğunluk, derinlik ve yerçekimi kuvvetine bağlı olarak uyguladıkları basınca **sıvı basıncı** denir.

Sıvılar temas ettikleri tüm yüzeylere basınç uygularlar.

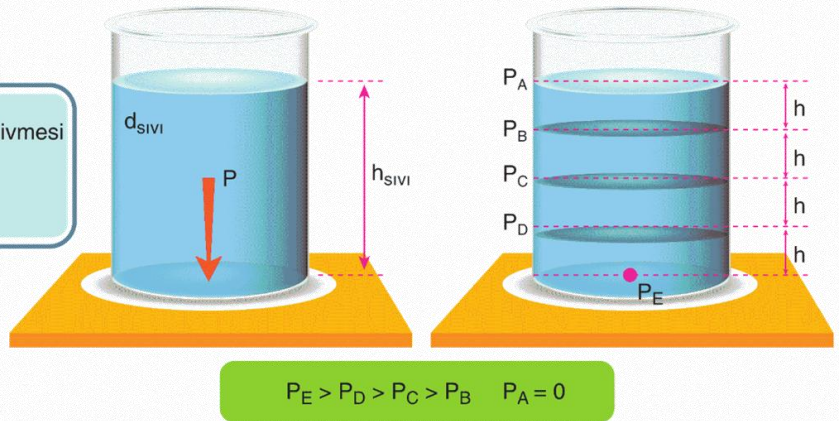
Sıvı basıncı;
1- Sıvının yoğunluğuna
2- Sıvının derinliğine
3- Yerçekimi kuvvetine } bağlıdır.

Sıvının derinliği, yoğunluğu ve yerçekimi kuvveti arttıkça sıvı basıncı da artar.

Başka bir deyişle; sıvı basıncı ve derinlik, yoğunluk, yerçekimi kuvveti arasında **doğru orantı** vardır.

Yoğunluk	d	} şeklinde ifade edilir.
Derinlik	h	
Yerçekimi	g	

Basınç = Derinlik x Yoğunluk x Yerçekimi ivmesi
 $P = h \times d \times g$



NOT

Derinlik ve yükseklik aynı şeyler değildir.

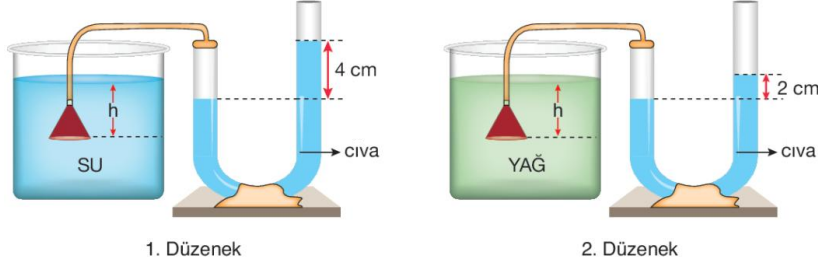
Derinlik, bir noktanın sıvı yüzeyine olan dik uzaklığıdır.

Yükseklik ise bir noktanın sıvı tabanına olan dik uzaklığıdır.

Yoğunluk ve Sıvı Basıncı İlişkisi

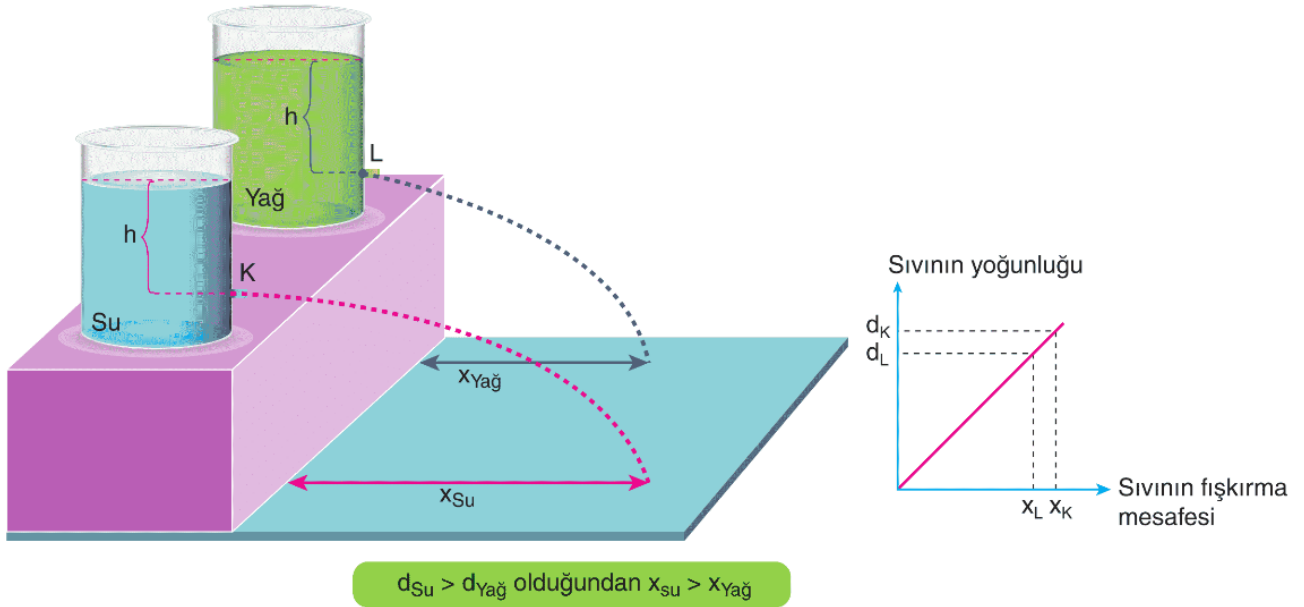
Sıvılarda yoğunluk arttıkça kap tabanında oluşan sıvı basıncı da artar.

Yoğunluk ve sıvı basıncı **doğru orantılıdır**.



Farklı cins sıvıların bulunduğu düzeneklere derinlikleri aynı olacak şekilde huniler daldırılmış ve 1. düzeneğe bağlı cam boru içerisindeki civa seviyesinin daha fazla arttığı görülmüştür.

Bu durum suyun yoğunluğunun yağın yoğunluğundan daha büyük olmasından dolayı meydana gelmiştir.

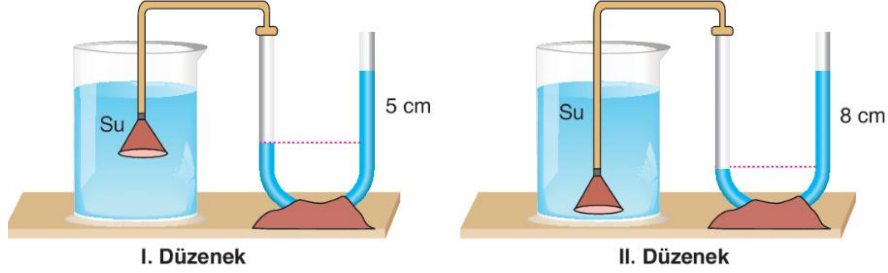


İçlerinde farklı cins sıvılar bulunan kaplara aynı derinlikte delikler açıldığında yoğunluğu büyük olan sıvının daha uzağa fıskırması; Yoğunluğun arttıkça sıvı basıncının da arttığını gösterir.

Derinlik ve Sıvı Basıncı İlişkisi

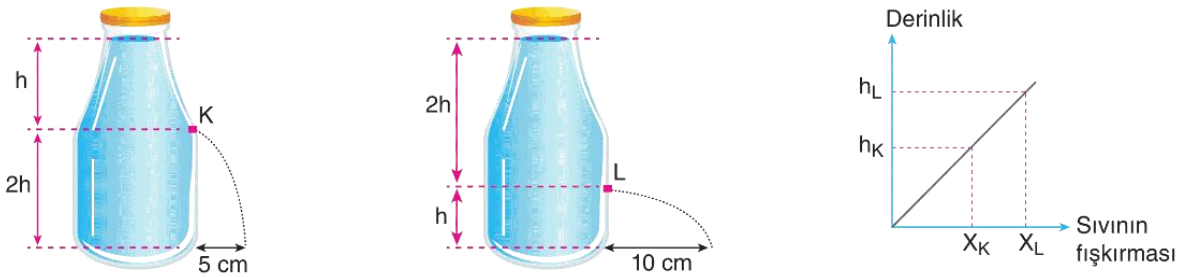
Sıvılarda derinlik arttıkça kap tabanında oluşan sıvı basıncı da artar.

Derinlik ve sıvı basıncı **doğru orantılıdır**.



İçlerinde aynı cins sıvı bulunan düzeneklere huniler derinlikleri farklı olacak şekilde daldırıldığında; 2. düzeneğe bağlı cam borudaki cıva seviyesinin daha fazla arttığı görülmüştür.

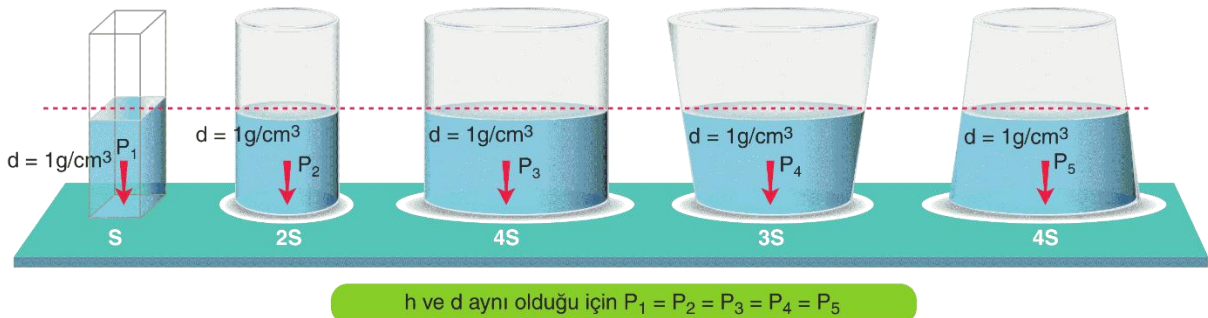
Bu durum derinliğin artmasının sıvı basıncını artırmasından dolayı meydana gelmiştir.



İçlerinde aynı cins sıvılar bulunan kaplara farklı derinlikte delikler açıldığında derinliği fazla olan delikten fışkıran sıvının daha uzağa gitmesi; Derinliğin arttıkça sıvı basıncının da arttığını gösterir.

NOT

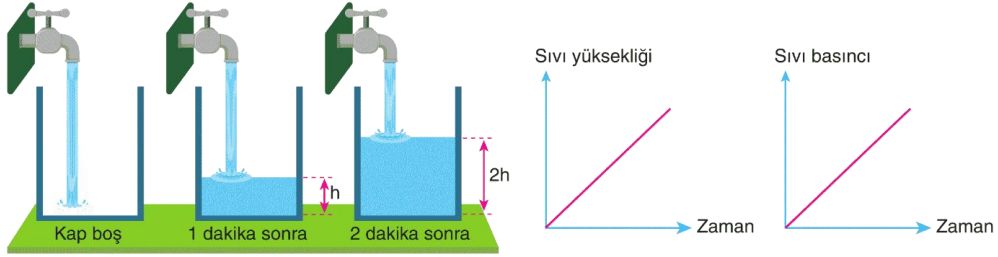
Sıvı basıncı; kabın şekline veya sıvı miktarına bağlı değildir.



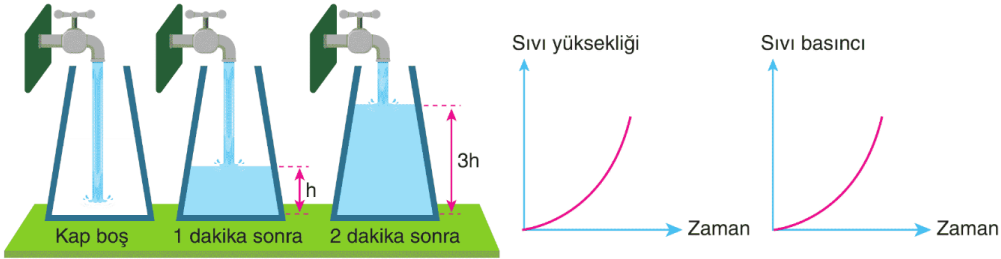
Sıvı Basıncı Grafikleri

Kabın şekli içine dolan sıvının birim zamanda basıncı farklı şekilde değiştirmesine sebep olabilir.

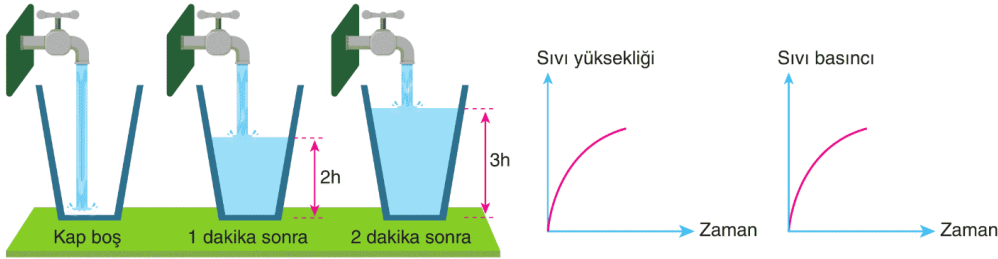
Düzgün kaplarda basınç artışı birim zamanda eşit miktarda değişir bu yüzden bu kaplara ait basınç grafikleri düzgün artan şekilde çizilir.



Daralan kaplarda kabın tabanının dolması daha uzun üst kısmı ise daha kısa zamanda dolar. Bu yüzden daralan kaplara ait basınç grafikleri önce yavaş daha sonra hızlı artacak şekilde çizilir.



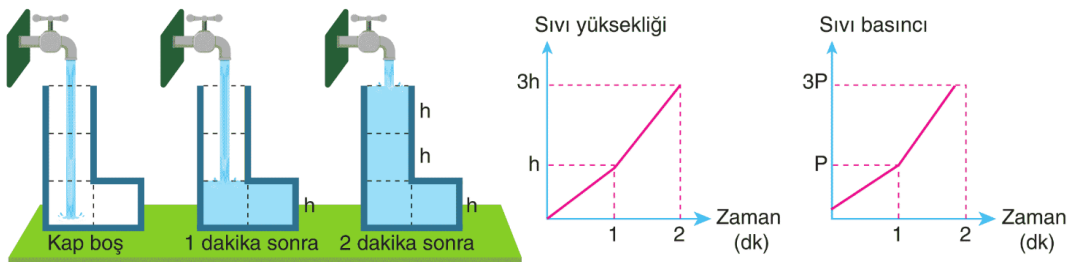
Genişleyen kaplarda kabın tabanının dolması daha kısa üst kısmı ise daha uzun zamanda dolar. Bu durumda basınç grafiği önce hızlı daha sonra yavaş artacak şekilde çizilir.



NOT

Sıvılar bir kabı doldururken kabı oluşturan bölmelere önünde bir engel yoksa aynı anda dağılır.

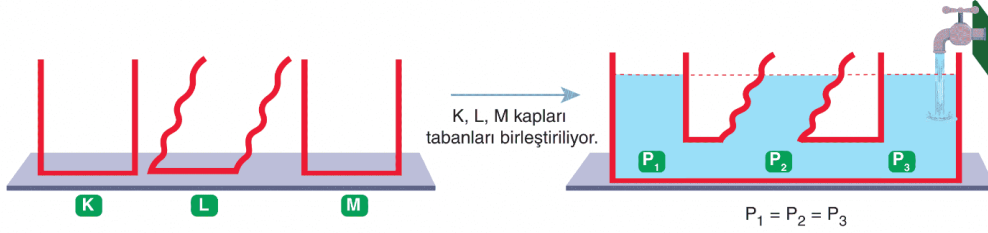
Bu yüzden bu kapların dolumu sırasındaki basınç grafikleri musluğun doldurma gücü, kabın birim kare miktarı ve dağılımına göre hesaplanarak çizilir.



Bileşik Kaplar

Tabanları birbirine bağlı olan kapların oluşturduğu sistemlere **bileşik kap** denir.

Bileşik kaplarda kabın tüm kollarındaki sıvı seviyeleri aynıdır. Bu yüzden bileşik kaplarda tüm kolların tabanında oluşan sıvı basıncı da aynıdır.

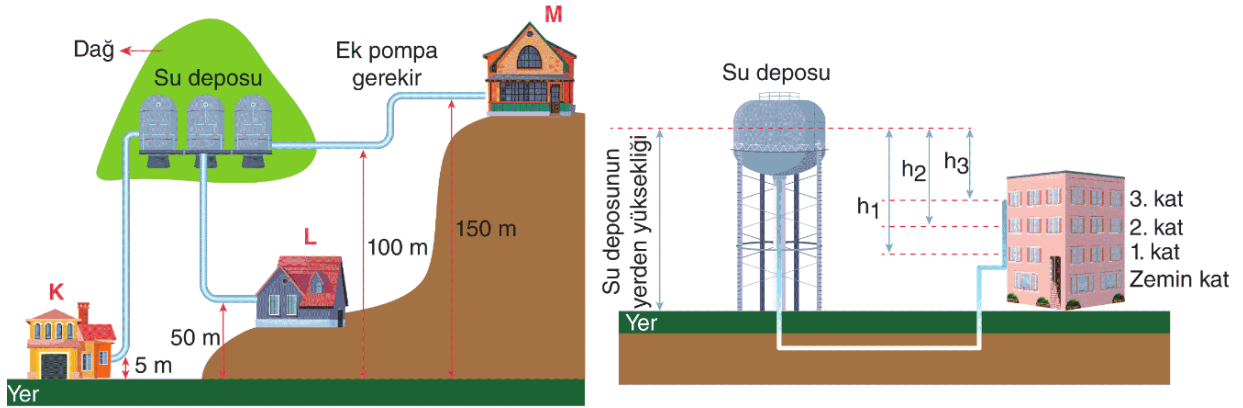


Şehir şebekeleri de bileşik kap prensibi ile çalışmaktadır. Su kaynaklarından çıkan sular borularla evlerimize kadar gelir. Bu borular aynı ana hatta bağlı olduğundan büyük bir bileşik kap sisteminin oluşmasını sağlar.

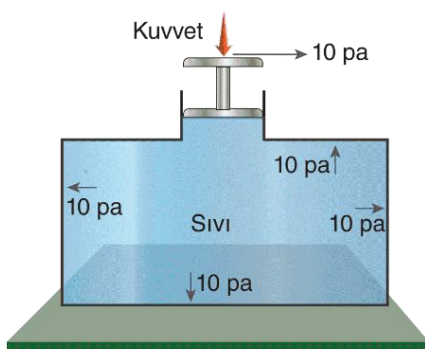
NOT

Apartmanlarda bazen yüksek katlarda bulunan dairelere su istenilen basınçta gönderilemez. Çünkü bileşik kaplarda sıvının erişebileceği maksimum yükseklik ana kaynağın derinliğini geçemez.

Bu tarz durumlarda yüksek katlara suyu iletebilmek için hidrofor denilen ek pompalar kullanılır.



Pascal Prensibi

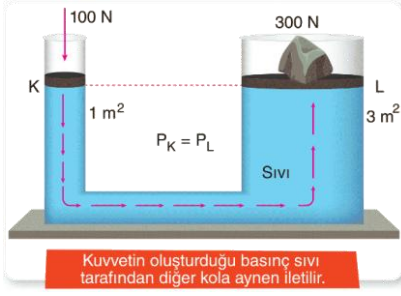


Sıvılar üzerine uygulanan basıncı temas ettikleri her bir noktaya aynen iletir.

Kapalı kaplardaki sıvılara uygulanan basıncın kabın diğer noktalarına aktarılması olayına **Pascal Prensibi** denir.

Pascal prensibi sayesinde küçük kuvvetler uygulayarak büyük cisimleri kaldırmak mümkün olmaktadır.

Bileşik Kaplar



Kollarının farklı yarıçaplara sahip olduğu, Pascal prensibinden faydalanılarak basıncın aynen iletilmesi için kullanılan içi su dolu sisteme **su cenderesi** denir.

Su cenderelerinde amaç küçük kuvvetlerle büyük kütleli cisimlerin kaldırılmasını sağlamaktır.

Su cenderelerinde kuvvet küçük pistonu uygulanır oluşan basınç büyük pistonun her bir noktasına eşit büyüklükte iletilir.

Böylelikle temas yüzeyi daha büyük olan pistonda oluşan basınç artar ve yük kaldırılır.

Su cenderelerinde yükleri rahat kaldırabilmek için;

1. Kuvvetin uygulandığı piston küçültülüp, yükün bulunduğu piston büyütülebilir.
2. Cendere içerisindeki sıvının yoğunluğu azaltılabilir.

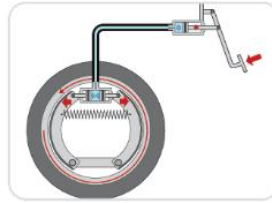
Pascal Prensibinin Kullanıldığı Alanlar



Berber koltuğu



Kamyon damperi



Hidrolik fren sistemi



Hidrolik lift



Kepçe



İtfaiye merdiveni



Dişçi koltuğu



Su tulumbası

ONLINE ETKİNLİK



Sıvı Basıncı

GAZ BASINCI

Gazlar bulundukları ortamın tüm yüzeyine dik bir kuvvet uygular. Bu dik kuvvete **gaz basıncı** denir.

Atmosferimiz çeşitli gazlardan meydana gelir ve bu gazların üzerimize uyguladıkları bir basınç vardır bu basınca da **açık hava basıncı** veya **atmosfer basıncı** denir.

Açık Hava Basıncı

Açık hava basıncı ilk kez bilim insanı **Evangelista Toriçelli** tarafından ölçülmüştür.

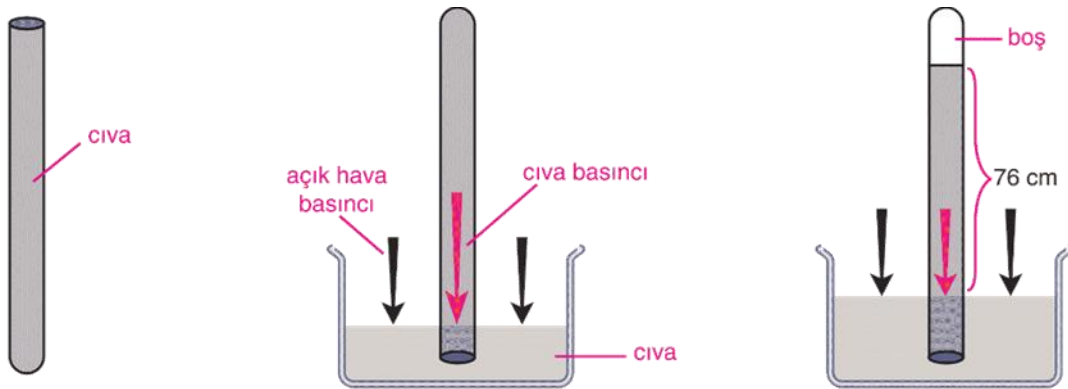
Açık hava basıncı **P_0 , P_{atm} , $P_{açık\ hava}$** şekillerinde gösterimlere sahiptir.

Açık hava basıncını ölçen alete **barometre** denir.

Toriçelli Açık Hava Basıncını Nasıl Ölçtü?

Toriçelli açık hava basıncını ölçerken aşağıdaki adımları uygulamıştır:

1. 1 metrelik cam boru cıva ile doldurmuştur.
2. Borunun ağzını kapatarak ters çevirip içi cıva dolu olan başka bir kaba yerleştirmiştir.
3. Borunun ağzını tekrar açmış, cam borudan kaba bir miktar cıva akışı gerçekleştiğini ve son durumda cam borudaki cıva seviyesinin 100 cm'den 76 cm'ye düştüğünü gözlemlemiştir.
4. Toriçelli cıvanın tamamının boşalmamış olmasının sebebi olarak kaptaki bulunan cıvaya etki eden bir kuvvetin ve bu kuvvetinde kaba etkiyen hava moleküllerinin oluşturduğu basınç olduğunu sonucuna varmıştır.
5. Bu şekilde Toriçelli, açık hava basıncının; 0°C sıcaklıkta ve deniz seviyesinde 76 cm/Hg yada 760 mm/Hg değerinde olduğunu keşfetmiştir. ($P_0 = 1_{atm} = 76\text{ cm/Hg}$)



Toriçelli Deneyini Su Yerine Cıva ile Yapsaydı Ne Olurdu?

Cıva, sudan yaklaşık 13,6 kat daha yoğun bir sıvıdır.

Açık hava basıncı yoğunluğu çok olan cıvayı 76 cm gibi bir yükseklikte dengeleyebilirken, su gibi yoğunluğu düşük olan bir sıvıyı çok daha fazla bir yükseklik olan 10,33 metre gibi yükseklikte dengeleyebilirdi.

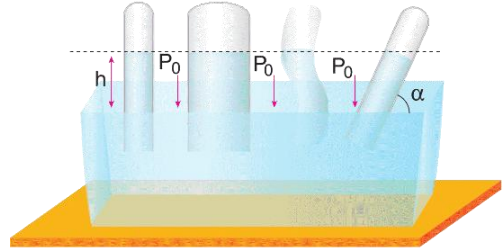
Bu durumda deneyin doğru sonucu vermesi için en az 10,5 metrelik bir cam boruya ihtiyaç duyulurdu.

Katı Basıncını Artıran Durumlar

- Sıcaklık
- Rakım (Deniz seviyesinden yükseklik)
- Rüzgar
- Nem
- Kullanılan sıvının cinsi
- Cam borunun ucunda gaz olup olmaması

Katı Basıncını Azaltan Durumlar

- Cam borunun eğikliği
- Cam borunun şekli
- Cam borunun uzunluğu (76 cm'den kısa olmamak şartıyla)
- Cam boruya konulan cıva miktarı



! NOT

Toriçelli, deneyini yaparken cıva dolu boruyu tamamen doldurup ters çevirmiş ve cam boruda hava kalmasını engellenmiştir.

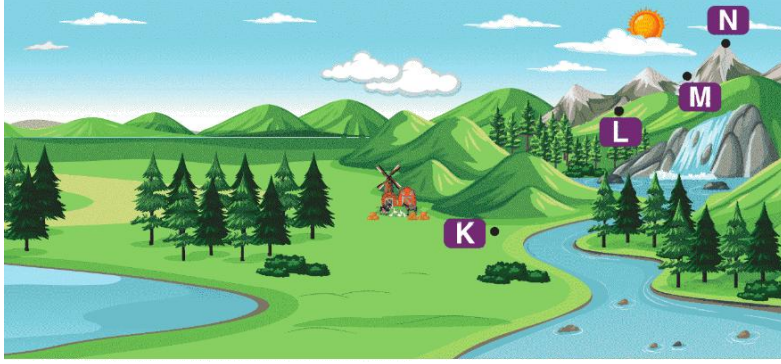
Eğer cam boruda boşluk yerine hava olsaydı bu durumda içerideki hava basıncı ile açık hava basıncı birbirini dengeleyebilir ve borudaki cıva tamamen boşalabilir ya da hatalı ölçüm sonuçları meydana gelebilirdi.

Yüksekliğin Açık Hava Basıncına Etkisi

Hava moleküllerinin yoğun olduğu ortamlarda açık hava basıncı daha fazladır.

Yüksek yerlerde ki hava yoğunluğu daha deniz seviyesine göre daha azdır.

Bu yüzden; açık hava basıncı deniz seviyesinden yükseklerle çıkıldıkça **azalır**.

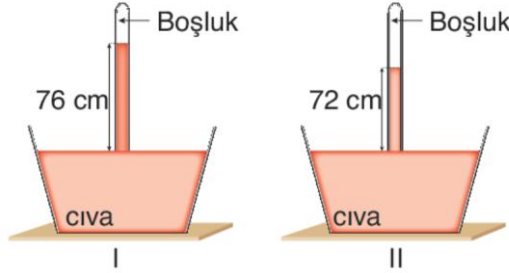


Açık hava basınçları arasındaki ilişki $K > L > M > N$

Sıcaklığın Açık Hava Basıncına Etkisi

Soğuk ortamlarda hava molekülleri birbirine yakınlaşır ve ağırlaşırken bulundukları bölgeye uyguladıkları basınç artar.

Bu yüzden aynı yükseklikte fakat farklı sıcaklıklarda yapılan açık hava basıncı ölçümlerinde sıcak ortamda elde edilen açık hava basıncı değerinin daha düşük çıkması beklenir.



Yukarıda özdeş yükseltide yapılan ölçümlerde elde edilen açık hava basıncı değerlerine bakılarak; bölgelerin sıcaklıkları hakkında $II > I$ yorumu yapılabilir.

ONLINE ETKİNLİK



Açık Hava Basıncı

Kapalı Kaplarda Gaz Basıncı

Kapalı kaplarda meydana gelen gaz basıncına **kapalı gaz basıncı** denir.

Kapalı kap basıncı;

- 1- Sıcaklığa
2- Tanecik sayısına
3- Kabin hacmine } bağlıdır.

Kapalı kaplarda **sıcaklık arttığında** gaz basıncı da **artar**.

Gaz dolu kapalı bir kap içinde **gaz miktarı artırıldığında** gaz basıncı da **artar**.

İçerisinde gaz bulunan bir **kabın hacmini küçültülürse** sıkışan gazın kaba uyguladığı basınç **artar**.

Kapalı kap basıncını ölçen aletlere **manometre** denir.

Gazlar bulundukları kabın tüm yüzeylerine eşit basınç uygular ve kabın tamamını kaplar. Bu sayede bir topu, araç lastiğini, balonu şişirdiğimizde her tarafının görüntüsü aynı olur. Bir taraf şişkinken diğer taraf sönük durmaz.

Esnek Kaplarda Gaz Basıncı

Esnek cisimlerde iç basınç her zaman dış basınca eşittir. Yani başka bir deyişle bir balonun iç basıncı şişirildiği ortamın dış basıncına eşittir.



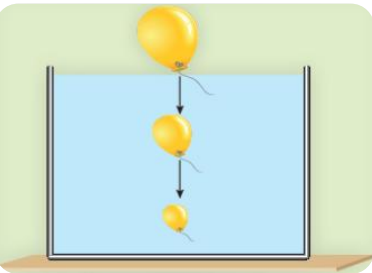
Serbest bırakılan uçan balon gökyüzüne çıktığında neden patlar?

1- Akışkanlar (sıvılar ve gazlar) her zaman yüksek basınçtan alçak basınca gitme eğilimindedirler.

2- Yeryüzünde şişirilen bir uçan balon serbest bırakıldığında gökyüzüne doğru yükselir.

3- Yüksekliği artan balona etki eden dış basınç azaldığından balon içerisindeki gaz dışarı çıkmak isteyecektir.

4- Dış basınç küçüldükçe balonun hacmi iç basıncından dolayı büyüyecek ve bu hacimsel büyüme sırasında balon bir noktadan sonra dayanamayarak içeriden dışarı doğru olacak şekilde patlayacaktır.



Havalimanından alınan bir cips paketinin uçak havalanıp yükseldiğinde şişmesi,

Bir balonun su dolu kabın derinliklerine daldırıldığında hacminin küçülmesi dış basıncın değişmesiyle alakalı durumlardır.

Açık Hava Basıncını Gösteren Durumlar ve Günlük Hayattan Örnekler

Bir cisme etki eden açık hava basıncını gözlemlemek için cismin iç basıncı değiştirilebilir.

Açık hava basıncının büyük olduğu durumlarda; cisimlerde ezilme, çökme, hacimsel küçülme meydana gelebilir.

İç basıncın büyük olduğu durumlarda ise; cisimlerde patlama ve hacimsel büyümeler meydana gelebilir.

Damacananın Büzülmesi

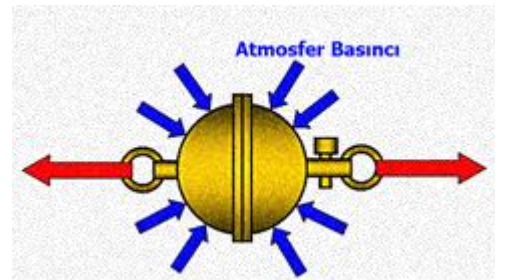
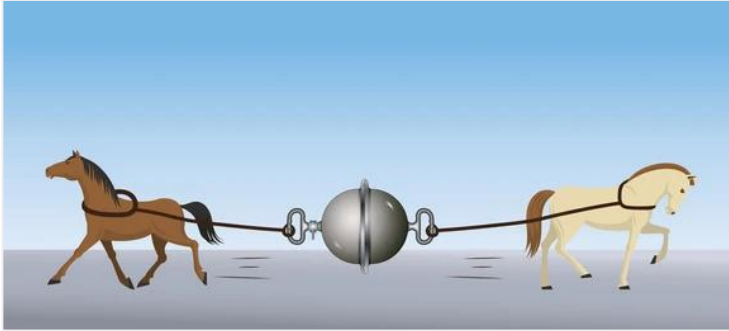


1- Ağız açık damacana ısıtılır veya yanan bir kağıt damacana içine atılır.

2- Isıtılan damacana içerisinde hava tanecikleri yükselici hareket yaparak damacanaı terk eder. Bu durum damacananın iç basıncının düşmesini sağlar.

3- Damacananın ağız bu sırada aniden kapatılır. Açık hava basıncı iç basınçtan daha büyük olduğundan damacananın büzüldüğü gözlemlenir.

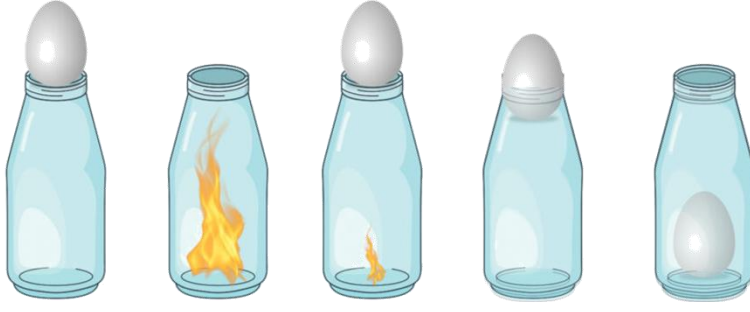
Magdeburg Küreleri



1- Magdeburg küreleri hava almayacak şekilde birleştirilir.

2- Birleşme işleminin ardından içerideki hava özel bir pompa yardımıyla tamamen boşaltılır.

3- Açık hava basıncı iç basınçtan büyük olduğundan küreler birbirinden ayrılmaz.

Haşlanmış Yumurtanın Şişe İçerisine Girmesi

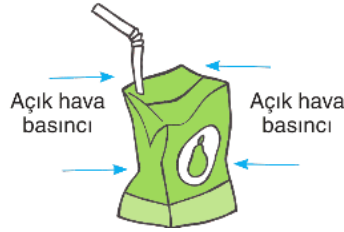
- 1- Serbest bırakıldığında şişenin ağzından geçmeyecek büyüklükte bir haşlanmış yumurta hazırlanır.
- 2- Şişe içerisine yanan bir kağıt parçası atılır.
- 3- Yanan kağıt iç basıncı düşürür.
- 4- Yanma işleminin bitiminin hemen ardından haşlanmış yumurta şişenin ağzına yerleştirilir.
- 5- Açık hava basıncı iç basınçtan büyük olduğundan yumurtayı içeriye doğru iter ve yumurta şişenin içine düşmüş olur.

Mum ve Renkli Sıvı Deneyi

- 1- Yanmayan bir mum boş bir kap veya tabak içerisine yerleştirilir.
- 2- Tabağa renkli bir sıvı eklenir ve mum yakılır.
- 3- Yanan mumun üstüne mumu tamamen kapatacak büyüklükte bir bardak örtülür. Bir süre sonra yanmakta olan mum bardak içerisindeki iç basıncı düşürür.
- 4- Açık hava basıncı, iç basınçtan büyük olduğundan tabaktaki renkli sıvıyı bardağın içine doğru iterek bardaktaki sıvı seviyesinin artmasını sağlar.

Haşlanmış Yumurtanın Şişe İçerisine Girmesi

- 1- Su doldurulan bardağın ağzına hava almayacak şekilde kağıt parçası kapatılır.
- 2- Bardak ters çevrilir ve suyun dökülmediği gözlemlenir.
- 3- Açık hava basıncı, bardağın içindeki suyun basıncından büyük veya eşit olduğundan suyun dökülmesini engeller.

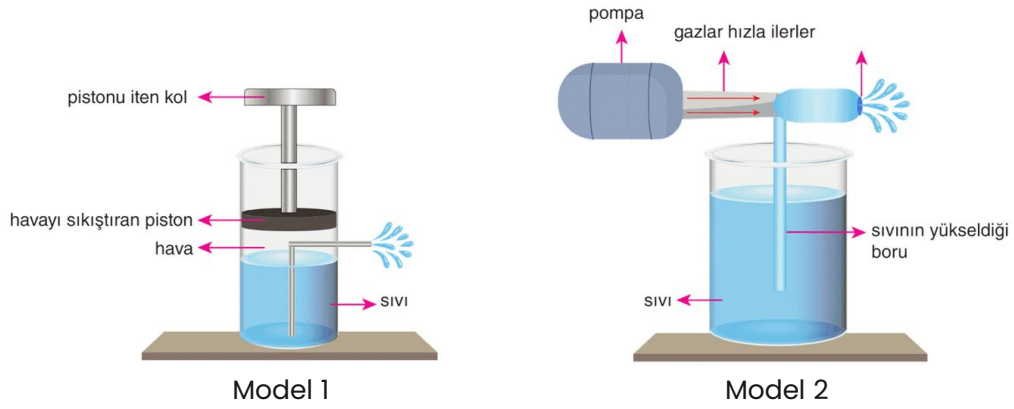
Mum ve Renkli Sıvı Deneyi

- 1- Meyve suyu kutusunu pipetle vakumladığımızda iç basınç düşer, bu yüzden dış basınç meyve suyu kutusuna büyük bir basınç uygulayarak meyve suyunun dışarı çıkmasını ve kutunun büzülmesini sağlar.

Çaydanlıklardan Bazen Çayın Akmaması

- 1- Çaydanlığın ağzı kapalıyken bazen iç basınç dış basınçtan küçük olabilir.
- 2- Bardağa çay koyulmaya çalışıldığında çayın döküldüğü deliğe etki eden açık hava basıncı daha büyük olursa içerideki çayın dökülmesini engeller.
- 3- Bu durumda çaydanlığın kapağı açılır bu sayede iç basınç ve dış basınç eşitlenir.
- 4- Çay rahatlıkla bardağa boşaltılır.

Sıvı Püskürtücülerin Çalışması

**Model 1**

- 1- Sıvı dolu kaptaki piston aşağı yönlü hareket ettirilir.
- 2- Pistonun hareketiyle içerideki hava sıkıştırılır.
- 3- Sıkışan havanın etkisiyle iç basınç artar ve içerideki sıvı dışarı doğru çıkar.

Model 2

- 1- Hava pompası sayesinde püskürtme ucuna doğru hızlı hava aktarımı sağlanır.
- 2- Püskürtme borusunda hava molekülleri bu hava akımından dolayı dağılır ve burada basınç azalır.
- 3- Sıvının dolu olduğu kabın etrafındaki açık hava basıncı püskürtme borusundaki basınçtan büyük hâle gelir.
- 4- Böylece açık hava basıncı sayesinde kap içerisindeki sıvının püskürtme borusuna çıkması sağlanır.

Hava Yastıklarının Çalışma Prensibi

- 1- Gazlar içinde bulundukları kabın tamamını kaplar ve tüm yüzeylere eşit basınç uygular.
- 2- Hava yastıklarında çarpışma anında yastık içerisine aniden azot gazı dolmaya başlar.
- 3- Dolan bu gaz hava yastığının her tarafındaki basıncı aynı seviyeye getirir ve böylece hava yastığı koruyucu bir özellik kazanır.

Damacanalar Suyun Dışarı Çıkması

1- Damacana pompası sayesinde içeriye hava basılır.

2- İçeride hava moleküllerinin artmasıyla iç basınç artar.

3- Damacana içindeki sıvıya etki eden iç basıncın artmasıyla sıvı borudan yükselerek bardağımıza boşalmış olur.

Ayrıca bu durum meyve suyu kutularında pipetle kutu içerisine hava üflediğimizde de meydana gelir.

Damacana veya meyve suyu kutusundaki sıvı ne kadar çoksa o sıvının dışarı çıkması o kadar kısa bir zamanda gerçekleşir.

Vantuzların Çalışma Prensibi

1- Arabalarda camlara tutturulan telefon tutacakları, evlerde askılık gibi kullanılan vantuzlar (öpücük) benzer şekilde çalışmaktadır.

2- Vantuz yapıştırılacağı yüzeye temas ettirilir. Bu esnada vantuz ve yapışacağı yüzey arasında herhangi bir basınç farkı yoktur.

3- Vantuzla yüzey arasında hava kalmayacak şekilde yapıştırılma işlemi gerçekleşir. Burada hava kalmaması yüzey ve vantuz arasındaki kısmın basıncının düşmesine sebep olur.

4- Vantuzun etkisi altında kaldığı açık hava basıncı yüzey ve vantuz arasındaki basınçtan çok olduğundan; vantuz eşyalarımızı, telefonumuzu düşürmeden taşıyabilir.

Kavanoz Kapaklarının Açılmaması

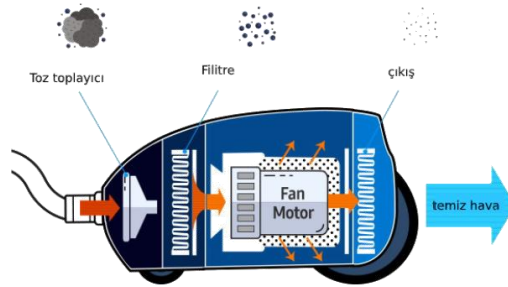
- 1- Salamura, konserve gibi ürünlerde vakumlamadan faydalanılır.
- 2- Bu ürünler hazırlanırken vakumlama yapıldığından kavanozlardaki iç basınç, dış basınca göre çok küçük hale gelir.
- 3- Bu yüzden kavanoz kapaklarına açık hava basıncı büyük bir etki yapar ve bu kapakları açmakta zorlanılır.
- 4- Kavanoz kapaklarını bir cisim yardımıyla biraz aralayarak içine hava girmesini sağlarsak iç basınç ve dış basınç eşitlenir bu şekilde kapağı kolayca açabiliriz.

! NOT

Konserve ürünlerin kapaklarında bulunan emniyet şeritlerinde; **"Kapak yukarı kalkırsa almayınız."** ibaresi bulunur.

Bu durum konserve hava aldığını bu sebepten iç basıncın arttığını ve kapağın ortasının yukarı doğru bu yüzden şiştiğini gösterir. Hava alan konserve zehirleyici özelliğe sahiptir, tüketilmemesi gerekir.

Elektrik Süpürgelerinin Çalışma Mantığı



- 1- Elektrikli süpürgelerdeki motor sayesinde süpürge içerisindeki hava fan çıkışından dışarıya atılır.
- 2- Bu durum iç basıncın düşmesini sağlar. Dış basınç, iç basınca göre daha yüksek hâle gelir.
- 3- Akışkanların yüksek basınçtan alçak basınca gitme prensibi ile süpürge ucundan içeriye hızlı bir hava girişi olur. Bu şekilde süpürme işlemlerini yapabiliriz.
- 4- Bir elektrikli süpürge iç basıncını ne ölçüde düşürülme kapasitesine sahipse o kadar da çekim gücüne sahip olur.

! NOT

Gazlar bulundukları kabın tüm yüzeyine üzerlerine uygulanan basıncı eşit şekilde iletir.

Sıvılar bulundukları kabın temas ettikleri yüzeylerine üzerlerine uygulanan basıncı şekilde iletir.

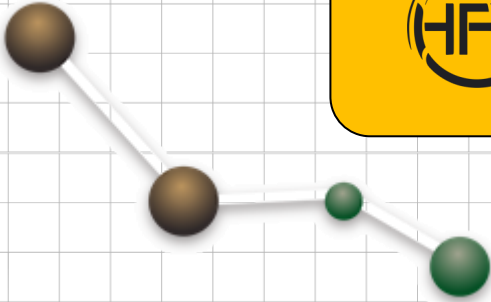
Katılar üzerlerine uygulanan kuvveti aynen iletir.

 NOTLAR

MADDE VE ENDÜSTRİ



Hüseyin Faruk YILDIRIM
Fen Bilimleri Öğretmeni
www.huseyinfarukyildirim.com



1

H

9

F

39

Y

PERİYODİK SİSTEM

Elementlerin atom numaralarına göre sıralandığı, belirli özelliklerin tekrar ettiği sisteme **periyodik sistem** denir.

Periyodik sistem, çok uzun zaman önce keşfedilmeye başlanan ve günümüze kadar gerek doğal gerekse laboratuvar ortamlarında elde edilen onlarca elementin kolayca sıralanması ve sınıflandırılmasına olanak sağlamıştır.

Bu sınıflamalar ve sıralamalar bilim insanlarına ve bilimsel çalışmaların yürütülmesinde kolaylık sağlar.

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb				
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No				

Periyodik Sistemin Tarihçesi

Günümüzde kullandığımız periyodik sistem geçmişten günümüze gelene kadar bir çok değişiklik, düzenleme ve gelişime uğrayarak bugün ki hâlini almıştır.



Johann Wolfgang Döbereiner

Periyodik sistemi üzerine çalışan ilk bilim insanıdır.

Benzer özellik gösteren elementleri **üçerli gruplar** hâlinde sıralamıştır.

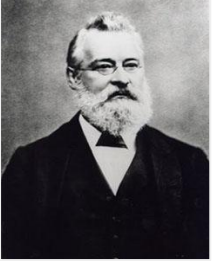
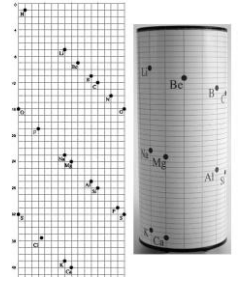
H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn



Alexandre Beguyer De Chancourtois

Elementleri **benzer fiziksel özelliklerine** göre bir silindir üzerine **dikey sütunlar** hâlinde **sarmal** bir şekilde sıralamıştır.

Hazırladığı tabloda bazı bileşiklere ve **iyonlara** yer vermiştir.

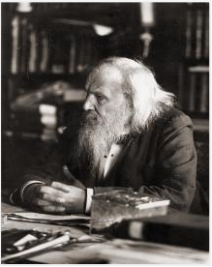
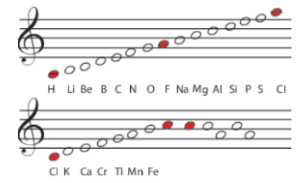


John Newlands

Elementleri artan **atom ağırlıklarına** göre sıralamıştır.

İlk 8 elementten sonra bazı elementlerin bazı özelliklerinin tekrar ettiğini fark etmiştir.

Elementleri müzik notalarına benzetmiş ve 8'li şekilde dizmiştir. Bu yasaya **oktav yasası** denir.



Dimitri Ivanovic Mendeleev

Elementleri artan **atom ağırlıklarına** göre sıralamıştır.

Günümüz periyodik sistemine en yakın sistemi oluşturmuştur.

Mendeleev periyodik sistemi hazırlarken bazı yerleri boş bırakarak gelecek buralara elementler gelebileceğini öngörmüştür.



Lothar Meyer

Elementleri benzer fiziksel özelliklerine göre sıralamıştır.

Mendeleev ile aynı dönemde çalışmalar yapmış ve benzer bir periyodik sistem oluşturmuştur.



Henry Moseley

Protonun keşfedilmesiyle elementleri **artan atom numaralarına** yani **proton sayılarına** göre sıralamıştır.

Günümüzde kullanılan periyodik sistemi oluşturmuştur.



Glenn Seaborg

Günümüzde kullanılan periyodik cetvelin altına iki satır ekleyerek periyodik sistemi son hâlini vermiştir.

Periyodik Sistemin Özellikleri

Element atomları ile ilgili bilgiler içeren çizelgeye **periyodik cetvel (sitem, çizelge)** denir.

Periyodik sistemde yatay sıralara **periyot**, düşey sıralara ise **grup** denir.

Periyodik tabloda elementler **artan proton sayılarına** göre sıralanmıştır.

Grupların Özellikleri

- Toplam **18 grup** vardır. (8 tane A grubu, 10 tane B grubu)
- Aynı gruptaki elementler genellikle **benzer kimyasal özellikler** gösterirler.
- Periyodik sistemde soldan sağa gidildikçe grup numarası artar.

Bazı grupların özel isimleri:

1A Grubu	Alkali Metal
2A Grubu	Toprak Alkali Metal
7A Grubu	Halojenler
8A Grubu	Soygazlar

Periyotların Özellikleri

- Toplam **7 periyot** vardır.
- Periyot numarası arttıkça elementlerin atom numarası ve katman sayısı da artar.
- Aynı periyottaki elementlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri benzer değildir.
- Aynı periyottaki elementlerin katman sayıları aynıdır.
- Periyodik sistemde yukarıdan aşağı doğru ilerledikçe periyot sayısı artar.

Elementlerin Periyodik Sistemdeki Yerini Bulma

Nötr elementlerin proton sayısı ve elektron sayıları birbirine eşittir.

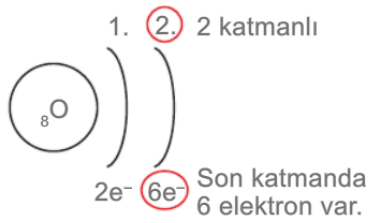
Proton sayısı bilinen bir elementin **nötr elektron dağılımı** yapılarak periyodik sistemdeki yeri bulunabilir. İlk 18 element için yer bulma işleminde **2-8-8 kuralı** kullanılabilir.

Bu kurala göre proton sayısı yani atom numarası bilinen elementin elektronları sırasıyla açılan 3 katmana yerleştirilir.

1. katman en fazla 2 elektron 2 ve 3. katmanlar ise en fazla 8 elektron alabilir. Bu yüzden bu dağılıma 2-8-8 kuralı denir.

Elektron dağılımı yapılırken bir katman tamamen dolmadan diğer katmana geçilmez.

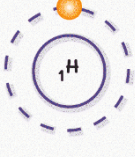
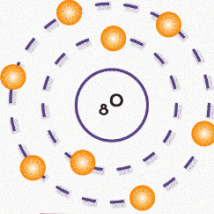
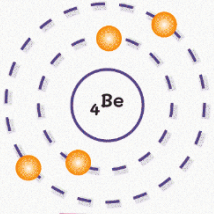
Katmanlar periyotları, son katmandaki elektron sayısı ise elementin bulunduğu grubu gösterir.



1- Atom numarası 8 olan elementin yerini bulmak için önce bir katman açılır ve 2 elektron yerleştirilir.

2- Daha sonra ikinci katman açılır ve kalan 6 elektron yerleştirilir.

3- Elektron dağılımı tamamlandıktan sonra bu elementin 2. periyot 6A grubunda olduğu sonucuna varılır.

			
	Hidrojen	Oksijen	Berilyum
Katman Sayısı: (Periyot numarası)	1	2	2
Son katmandaki elektron sayısı: (Grup numarası)	1	6	2
Periyot ve Grubu:	1. Periyot 1A	2. Periyot 6A	2. Periyot 2A

NOT

Elektron dağılımında son katmandaki elektron sayısına değerlik **elektron sayısı** denir.

Periyodik sistemde soldan sağa ve yukarıdan aşağı ilerlerken **atom numarası** artar.

Helyum değerlik elektron sayısı 2 olmasına rağmen 8A grubunda bulunan tek elementtir. 8A grubu elementlerinin son katmanları tamamen doludur. Helyum da tek katmana sahiptir ve bu katmanı tamamen doludur. Bu yüzden **Helyum 8A grubunda** yer alır.

ELEMENTLERİN SINIFLANDIRILMASI

Elementler fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre **metal**, **ametal** ve **yarı metal** olmak üzere 3 sınıfa ayrılır.

[illegible]

Metaller

Yüzeyleri parlaktır.

Kırılgan değildir; işlenip tel ve levha hâline getirilebilirler.

Atomik yapılarıdır.

Elektriği ve ısıyı iyi iletirler.

Erime ve kaynama noktaları yüksektir. Oda sıcaklığında cıva hariç tamamı katı hâlde bulunurlar.

Ametallerle **bileşik**, kendi aralarında **alaşım** denilen homojen bir karışım oluştururlar.

Periyodik sistemin sol ve orta kısmında bulunurlar. B grubu metallerine **geçiş metali** denir.

1																	2
H																	He
3	4											5	6	7	8	9	10
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
11	12											13	14	15	16	17	18
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
55	56	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Cs	Ba	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
87	88	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Fr	Ra	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

İlk 18 element içerisindeki metaller;
Li, Be, Mg, Na, Al

Ametaller

Yüzeyleri mattır.

Kırılgan yapıdadırlar; işlenip tel ve levha hâline getirilemezler.

Molekül yapılarıdır.

Elektriği ve ısıyı iyi iletmezler.

Erime ve kaynama noktaları düşüktür. Oda sıcaklığında katı, sıvı ve gaz hâlde bulunurlar.

Diğer element sınıflarıyla **bileşik** oluştururlar.

Hidrojen (H) hariç periyodik sistemin sağ tarafında bulunurlar.

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

İlk 18 element içerisindeki ametaller;
H, C, N, O, F, P, S, Cl

! NOT

Hidrojen ametal olmasına rağmen 1A grubunda bulunan tek elementtir.

Atomik ve Molekül Yapı

Aynı veya farklı cins elementlerin kimyasal bağlarla bir araya gelerek oluşturduğu en küçük yapıya **molekül yapı** denir.

Bir araya gelen elementler aynı türse bu yapıya **element molekülü** denir.

Bir element tek atomlu yapıda bulunmasına ise **atomik yapı** (tek atomlu yapı) denir.



Yarı Metaller

Parlak veya mat olabilirler.

İşlenip tel ve levha hâline getirilebilirler.

Fiziksel olarak metallere, kimyasal olarak ametallere benzerler.

Elektriği ve ısıyı metallerden kötü ametallerden iyi iletirler.

Oda sıcaklığında tamamı katı hâlde bulunur.

Periyodik cetvelde metaller ve ametaller arasında bulunurlar.

Periyodik sistemde en az bulunan element sınıfıdır.

1 H																	2 He				
3 Li	4 Be															5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg															13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr				
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe				
55 Cs	56 Ba	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn				
87 Fr	88 Ra	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og				

İlk 18 element içerisindeki yarı metaller;
B, Si

! NOT

Hem ilk 18 element içerisinde hem de periyodik sistemin tamamında en az sayıda bulunan element sınıfı yarı metallerdir.

İlk 18 element içinde en fazla bulunan element sınıfı ametaller olmasına rağmen periyodik sistemin genelinde en fazla metal sınıfı elementler bulunur.

Soygazlar

Kararlı yapıdadırlar. Elektron dağılımındaki katmanları tamamen doludur.

Kendileriyle veya diğer element gruplarıyla tepkimeye girmezler.

Elektron alma ve verme istekleri yoktur.

Erime ve kaynama noktaları çok düşüktür.

Oda koşulların tamamı tek atomlu gaz hâldedir.

Periyodik sistemde en sağda 8A grubunda bulunurlar.

1																	2
H																	He
3	4															10	
Li	Be															Ne	
11	12															18	
Na	Mg															Ar	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
55	56	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Cs	Ba	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Ti	Pb	Bi	Po	At	Rn
87	88	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Fr	Ra	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

İlk 18 element içerisindeki soygazlar;
He, Ne, Ar

! NOT

Soygazlar bazı özelliklerinden dolayı ayrı bir başlık altında incelense de ametal sınıfının bir parçasıdır.

Helyum değerlik elektron sayısı 2 olmasına rağmen 8A grubunda bulunan ve bu şekilde soygaz olan tek elementtir.

 ONLINE ETKİNLİK

Periyodik Sistem

Periyodik Sistemde Hareket

Soldan Sağa Doğru Gidildikçe

- Atom numarası (proton sayısı) artar.
- Katman sayısı (periyot) değişmez.
- Grup numarası artar.
- Ametalik özellik artar.
- Elektron alma isteği artar.

Yukarıdan Aşağı Doğru Gidildikçe

- Atom numarası (proton sayısı) artar.
- Katman sayısı (periyot) artar.
- Grup numarası değişmez.
- Metalik özellik artar.
- Elektron verme isteği artar.

! NOT

Elementler, soygazlar gibi kararlı yapıda olmak için elektron dağılımında ki son katmanlarını tam dolu hâle getirmek isterler.

Bazı elementler elektron vererek bazıları ise elektron alarak katmanlarını dolu hâle getirebilir.

Son katmanında ki değerlik elektron sayısı 6 olan bir element 2 elektron alarak kararlı hâle geçer. Bu element için **elektron alma isteği** vardır yorumu yapılır.

Son katmanında ki değerlik elektron sayısı 3 olan bir element ise elektron vererek kararlı hâle geçmek ister. Bu element içinse **elektron verme isteği** vardır yorumu yapılır.

Periyodik Sistem Hakkında Notlar

Hidrojen ametal olmasına rağmen 1A grubunda bulunan tek elementtir.

Helyum değerlik elektron sayısı 2 olmasına rağmen 2A grubunda değil de 8A grubunda yer alan bir soygazdır.

Periyodik sistemde metaller ve soygazlar asla yan yana gelmez.

7A grubunun (halojenler) tamamı ametaldir.

2A grubunun tamamı metaldir.

Periyodik sistemde 1. periyot hariç tüm periyotlar metal ile başlar soygaz ile biter.

Proton sayısı bir elementin kimlik numarası gibidir sadece ona özgüdür.

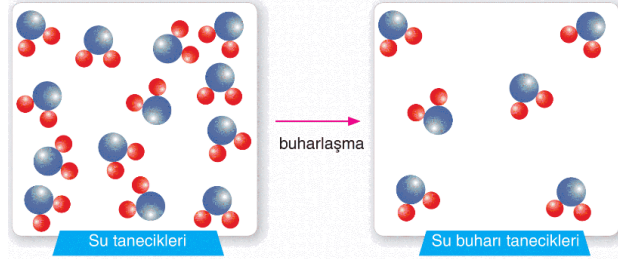
Soygazlar, ametal sınıfındadır.

FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİMLER

Maddelerde çeşitli etkiler sonucunda dış görünüş veya iç yapı değişimleri meydana gelebilir. Bu değişimler **fiziksel değişim** ve **kimyasal değişim** olarak sınıflandırılır.

Fiziksel Değişim

Maddenin sadece dış yapısında meydana gelen değişimlere **fiziksel değişim** denir.



Fiziksel değişimlerde asla yeni madde oluşmaz.

Maddenin tanecik yapısı değişmez.

Tanecikler arası bağlar kopmaz veya yeni bağlar kurulmaz.

Madde kendi özelliğini kaybetmez.

Madde basit fiziksel yöntemlerle (buharlaşma, damıtma, süzme vb.) genellikle eski haline geri döner.

Maddenin toplam kütlesi korunur.

Tanecikler arasındaki boşluk artıp azalabilir (hâl değişimi).

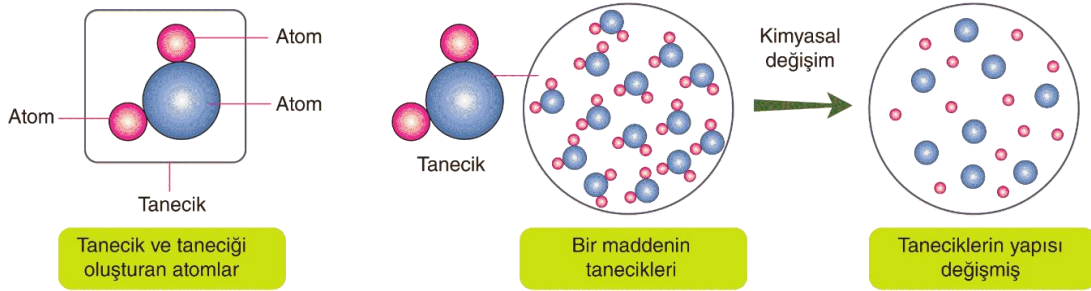
Maddeyi oluşturan atomların kimliği, türü, yapısı ve sayısı değişmez.

Fiziksel Değişim Örnekleri

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Hâl değişimleri • Ezilme, doğranma, ufalanma, çiğnenme olayları. • Karışım ve alaşım oluşması • Işığın kırılması • Metallerin elektriği iletmesi • Çözünme olayları • Fiziksel sindirim. | <ul style="list-style-type: none"> • Genleşme ve büzülme olayları. • Yağların safra sıvısı ile sindirimi. • Buğdaydan un elde edilmesi. • Gökkuşağı oluşumu. • Petrolün damıtılması. • Sütten tereyağı yapılması. • Güneş'in doğuşunda etrafın kızıl bir hâl alması. |
|--|---|

Kimyasal Değişim

Maddenin sadece iç ve dış yapısında meydana gelen değişimlere **kimyasal değişim** denir.



Kimyasal değişim sonucunda yeni madde veya maddeler oluşur.

Maddenin tanecik yapısı değişir.

Tanecikler arası bağlar kopabilir veya yeni bağlar kurulabilir.

Madde kendi özelliğini kaybeder, yeni madde olduğu için yeni bir özellik kazanır.

Madde basit fiziksel yöntemlerle (buharlaştırma, damıtma, süzme vb.) eski haline geri dönemez.

Maddenin toplam kütlesi korunur.

Maddeyi oluşturan atomların kimliği, cinsi ve sayısı değişmez.

Kimyasal değişimlerde genellikle fiziksel değişimde gerçekleşmiş olur.

! NOT

Kimyasal değişimlerde;

Isı ve ışık oluşumu
Renk değişimi
Tat ve koku değişimi
Gaz çıkışı
Çökelti oluşumu

} gibi durumlar gözlemlenebilir.

Kimyasal Değişime Sebep Olan Durumlar

Yanma, çürüme, küflenme, ekşime, bozulma, mayalanma olayları

Paslanma, kararma olayları

Asit – baz tepkimeleri

Kimyasal Değişim Örnekleri

- Alkolün yanması
- Arının bal yapması
- Asit yağmurlarının oluşması
- Ateş böceğinin ışık üretmesi
- Bakırın paslanması
- Besinlerin çürümesi
- Besinlerin enzim ile sindirilmesi
- Bitkilerin fotosentez yapması
- Bulaşıkların deterjanla yıkanması
- Canlının büyümesi, gelişmesi, ölmesi
- Canlıların solunum yapması
- Çamaşır suyunun kumaşı beyazlatması
- Çaya limon sıkılması
- Çimentonun katılaşması
- Demirin paslanması
- Dinamitin patlaması
- Dişlerimizin çürümesi
- Domatesin olgunlaşması
- Ekmeğin küflenmesi
- Elektroliz
- Elmadan sirke yapılması
- Etin haşlanması
- Etin, köftenin, balığın kızartılması
- Gümüşün açık havada zamanla kararması, paslanması
- Hamurun mayalanması
- Hamurun pişirilerek ekmek, kek yapılması
- Hidrojen ve oksijenin suyu oluşturması

- Kabartma tozuna limon sıkılması
- Kabartma tozuna sirke damlatılması
- Kabartma tozuna su katılması
- Kanın pıhtılaşması
- Kesilmiş elmanın açık havada renk değiştirmesi (Elmanın kararması)
- Leşin çürümesi
- Limon suyu ile sirkenin karışması
- Metalin asit çözeltisinin içine atılması
- Metan gazı patlaması
- Mum fitilinin yanması
- Odunun kömüre dönüşmesi
- Örümceklerin ağ yapması
- Patatese iyot çözeltisi damlatılması
- Pilin elektrik enerjisi üretmesi
- Saçın boyanması
- Süte sirke katılması
- Sütten peynir ve yoğurt yapılması
- Sütün ekşimesi
- Sütün mayalanması
- Şekerin tükürük ile parçalanması
- Tebeşire limon sıkılması
- Tereyağının, yoğurdun ekşimesi
- Tohumun çimlenmesi
- Turşu yapımı
- Tuzun oluşması
- Üzümden sirke, şarap, pekmez yapılması
- Yağdan sabun yapılması

KİMYASAL TEPKİMELER

Maddelerin birbiriyle etkileşerek kendi özelliklerini kaybedip yeni özellikte madde veya maddeler oluşturmaları durumuna **kimyasal tepkime** denir.

Kimyasal tepkimeler denklemlerle gösterilir.

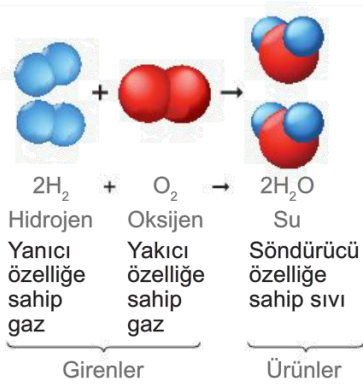
Kimyasal tepkime denklemleri yazılırken sol tarafa tepkimeye giren maddeler (**girenler**), sol tarafa ise tepkime sonucunda oluşan maddeler (**ürünler**) yazılır.

Girenler ve ürünlerin arasına tepkime işareti ($\longrightarrow$) gelir.

Tepkimede birden fazla madde varsa bu maddeler aralarına + işareti konularak gösterilir.

Suyun oluşumu kimyasal tepkimeye örnektir. ($2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$)

Kimyasal Tepkimelerde Maddede Neler Gerçekleşir?



Yeni madde kendisini oluşturan eski maddelerin özelliklerinden farklı bir özelliğe sahiptir. Kısaca; maddenin özelliği değişir.

Molekül sayısı değişebilir.

Atom yapısı değişir; eski bağlar kopar yeni bağlar kurulur.

Atom cinsi ve sayısı değişmez.

Tepkimeye giren atomların kütlesi korunur, ürünlerin toplam kütlesi girenlerin kütlesi kadardır. Bu duruma **kütlenin korunumu** denir.

NOT

Kütlenin korunumu kanunu tüm kimyasal tepkimeler için geçerlidir. Fakat bazı durumlarda kütle korunmuş olsa dâhi bunu gözlemlemek mümkün olmayabilir.

Örneğin; sirke içerisine karbonat atıldığında kimyasal tepkime gerçekleşir ve yeni ürünler oluşur. Oluşan bu ürünlerden biri gaz hâdedir. Böyle bir deney yapılırken deney kabının ağzı açık bırakılırsa gaz uçup gideceğinden kabinin kütlesinde azalma meydana gelir. Bu şartlarda kütle korunmuş olsa bile onu gözlemlemek mümkün olmayacaktır.

ONLINE ETKİNLİK



[Kimyasal Tepkime](#)

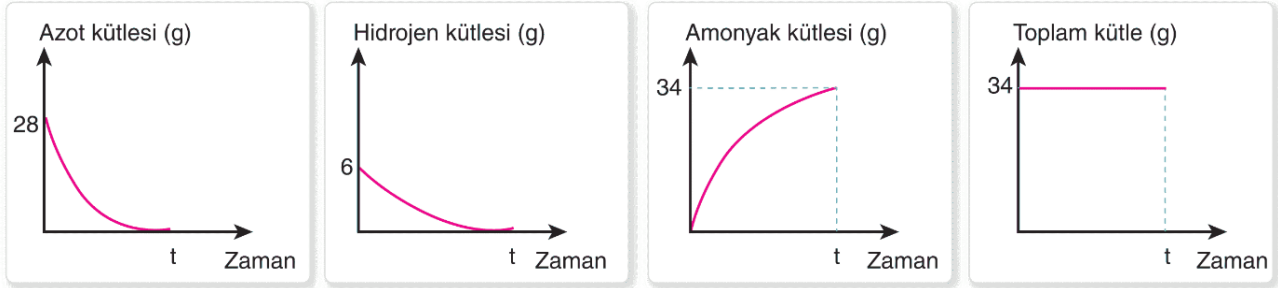
ONLINE ETKİNLİK



[Kütlenin Korunumu](#)

Kimyasal Tepkime Grafikleri

Kimyasal tepkimelerde girenlerin kütlesi azalırken aynı zamanda ve aynı miktarda ürünlerin kütlesi artar. Kabin içindeki toplam kütle değişmez.



Artanlı Tepkime Grafikleri

Bazı kimyasal tepkimelerde girenlerden biri veya birkaçı tamamen kullanılmaz. Bu tarz tepkimelere **artanlı tepkime** denir.

Artanlı tepkimede erken biten maddeye **sınırlayıcı madde** denir.

Şekilde artanlı tepkimeye ait bir grafik verilmiştir:

Tepkime denklemi $X + Y \rightarrow Z$ şeklindedir.

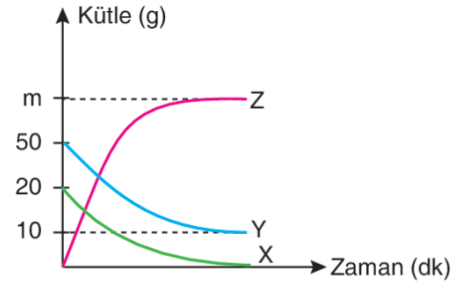
Tepkimede artan madde Y maddesidir.

Tepkimenin sınırlayıcı maddesi X maddesidir.

Tepkime sonunda kapta hem Z maddesi hem de Y maddesi birlikte bulunur.

Tepkime sonunda kapta 60 gram Z maddesi, 10 gram Y maddesi bulunur.

Tepkime öncesi ve sonrasında kabin kütlesi korunmuştur, her iki aşamada da 70 gram madde vardır.

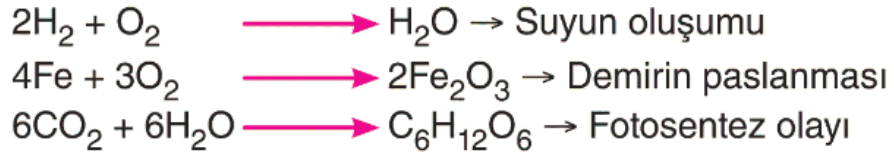


NOT

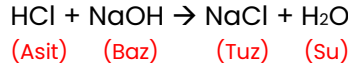
Bir kimyasal tepkime grafiğinde kütlesi azalan maddeler girenler, kütlesi artan maddeler ise ürünlerdir.

Kimyasal Tepkime Çeşitleri

Bir maddenin oksijen (O₂) ile tepkimeye girmesine **yanma tepkimesi** denir.



Asit ve bazların tepkimeye girerek su ve tuz oluşturmalarına **nötralleşme tepkimesi** denir.



ONLINE ETKİNLİK



Molekül Oluşturma

ASİTLER VE BAZLAR

pH Kavramı

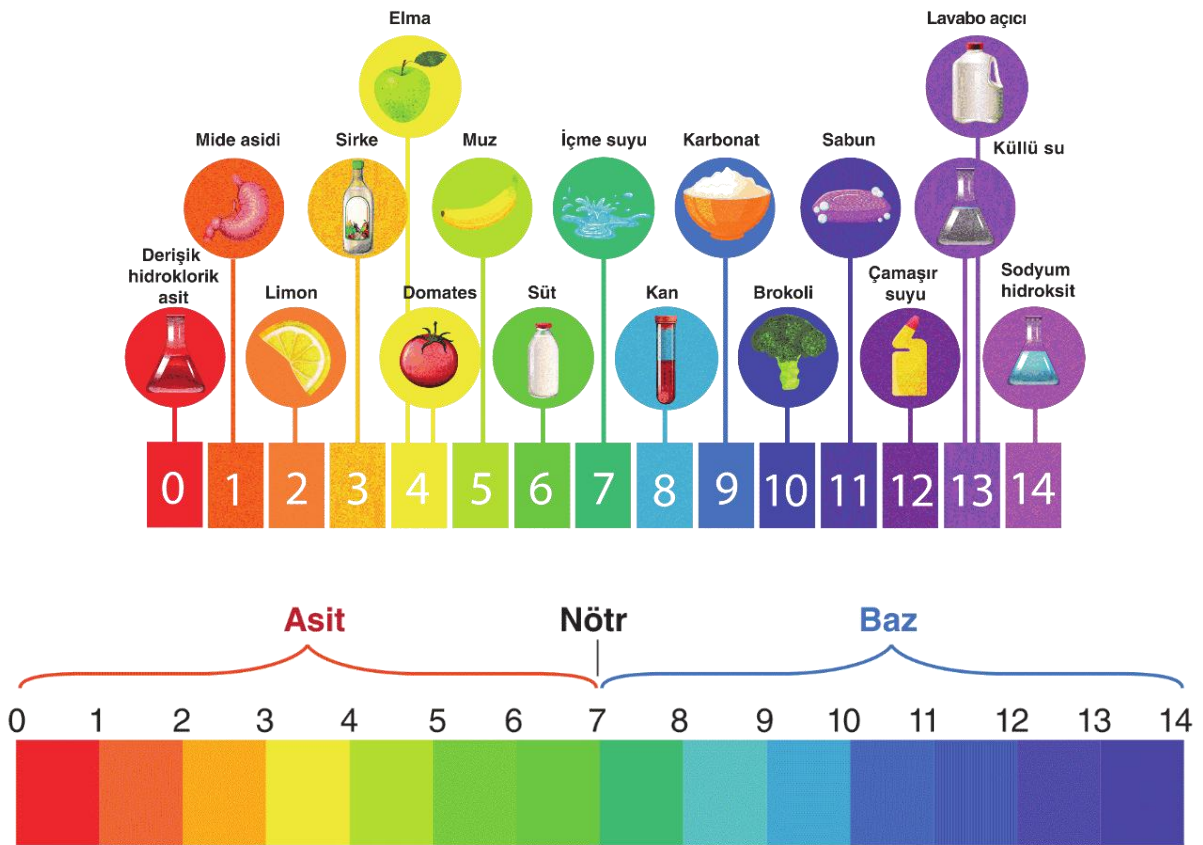
Bir maddenin asitlik ya da bazlık derecesini gösteren ölçü birimine **pH** denir.

Maddelerin asitlik ve bazlık dereceleri pH cetvelinde **0-14** aralığında derecelendirilmiştir.

0-7 arası **asidik**, 7-14 arası **bazik**, 7 ise **nötr** maddeleri gösterir.

Saf su, tuz gibi maddeler nötr oldukları için pH'ları 7'dir.

pH 0 (sıfır)'a yaklaştıkça asitlik, 14'e yaklaştıkça bazlık artar.



ONLINE ETKİNLİK



pH Ölçeği

Asitler

Suda çözüldüklerinde hidrojen iyonu (H^+) verebilen maddelere **asit** denir.

Asitlerin pH değerleri 0-7 arasındadır.

pH değeri 0'a yakın asitlere **kuvvetli asit** denir.

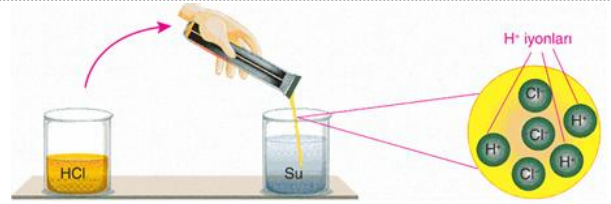
Tatları genellikle ekşidir.

Yakıcı ve tahriş edici özelliktedirler.

Metallerle tepkimeye girdiklerinde H_2 gazı (Hidrojen) açığa çıkarırlar. Bu yüzden metal kaplarda taşınmazlar.

Mermer, kumaş ve deriyi aşındırma özelliği gösterirler.

Mavi turnusol kağıdını **kırmızıya** çevirirler.



Bazlar

Suda çözüldüklerinde hidroksit iyonu (OH^-) verebilen maddelere **baz** denir.

Bazların pH değerleri 7-14 arasındadır.

pH değeri 14'e yakın bazlara **kuvvetli baz** denir.

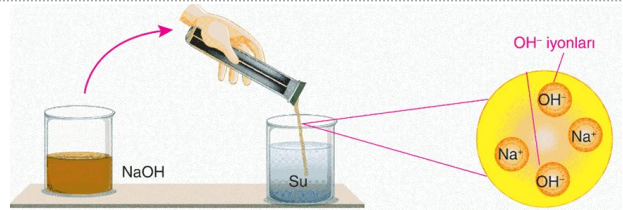
Tatları genellikle acıdır.

Ele kayganlık hissi verirler.

Aşındırıcı ve tahriş edici özelliktedirler.

Cam ve porseleni matlaştırır, aşındırırlar. Bu yüzden cam kaplarda taşınmazlar.

Kırmızı turnusol kağıdını **maviye** çevirirler.



Asitler ve Bazların Ortak Özellikleri

Sulu çözeltileri elektriği iletir.

Turnusol kağıdına etki ederler.

Birbirleriyle tepkimeye girerek **nötralleşme tepkimesi** oluştururlar. (Asit + Baz → Tuz + Su)

Bazı Önemli Asitler

Sistematiik Adı	Piyasa Adı	Formülü
Hidroklorik Asit	Tuz ruhu	HCl
Nitrik Asit	Kezzap	HNO ₃
Sülfürik Asit	Za Yağı	H ₂ SO ₄
Fosforik Asit	Fosforik Asit	H ₃ PO ₄
Asetik Asit	Sirke Asidi	CH ₃ COOH

Bazı Önemli Asitler

Sistematiik Adı	Piyasa Adı	Formülü
Kalsiyum hidroksit	Sönmüş kireç	Ca(OH) ₂
Sodyum hidroksit	Sud-kostik	NaOH
Potasyum hidroksit	Potas-kostik	KOH
Amonyak	Amonyak	NH ₃

! NOT

CH₃COOH (Asetik asit), formülünün sonunda OH atomları bulunmasına rağmen asittir.

NH₃ (Amonyak), yapısında H atomu bulunmasına rağmen bazdır.

ONLINE ETKİNLİK



Asit-Baz

Günlük Hayattan Asit ve Baz Örnekleri

Asitler

- Elma (malik asit)
- Limon (sitrik asit)
- Yoğurt (laktik asit)
- Sirke (asetik asit)
- Üzüm (asetik asit)
- Zeytinyağı (oleik asit)
- Karınca (formik asit)
- Süt
- Domates
- Salça
- Çilek
- Akü sıvısı
- Kireç sökücü
- Tuz ruhu

Bazlar

- Diş macunu
- Kireç
- Şampuan
- Çikolata
- Sabun
- Amonyak
- Çamaşır suyu
- Lavabo açıcı
- Deterjan
- Mide ilacı
- Karbonat
- Kan
- Küllü Su
- Brokoli

Asitler ve Bazların Kullanımında Dikkat Edilmesi Gerekenler

Asitler ve bazlar göz ve ciltle temas ettirilmemeli, bu maddelerle çalışırken koruyucu gözlük, önlük ve eldiven gibi ekipmanlar kullanılmalıdır.

Asit veya bazla temas edildiğinde temaslı bölge bol suyla yıkanmalı ve hemen bir sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

Asit ve baz içeren temizlik maddeleri birbirine karıştırılarak kullanılmamalıdır.

Asit ve baz içmesi sonucu zehirlenen kişiler asla kusturulmamalı en yakın sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

Kimyasal maddelerin üzerlerindeki uyarılara dikkat edilmelidir.



Zararlı madde



Aşındırıcı madde



Patlayıcı madde



Çok zehirli madde

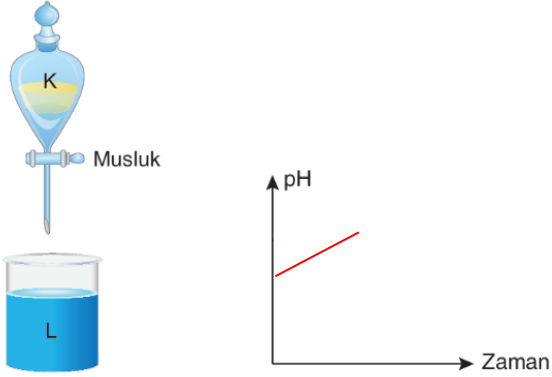


Yanıcı madde

pH Grafikleri

Asit veya baz olduğu bilinmeyen sıvıların birbiri içine damlatılması sonucu oluşan pH grafikleri maddelerin türleri hakkında yorum yapmamızı sağlayabilir.

L Kabındaki pH Artıyorsa



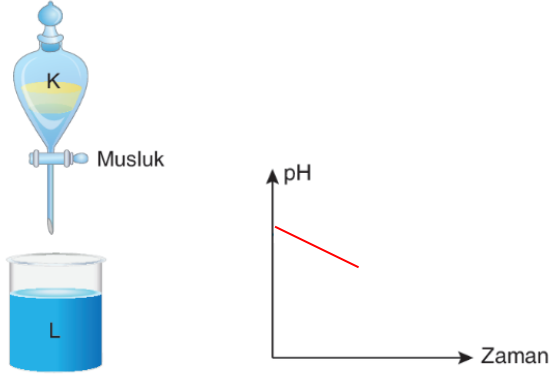
L Maddesi

K Maddesi

Asit	Asit
Asit	Tuzlu Su / Su
Asit	Baz
Tuzlu Su / Su	Baz
Baz	Baz

olabilir.

L Kabındaki pH Azalıyorsa



L Maddesi

K Maddesi

Baz	Baz
Baz	Tuzlu Su / Su
Baz	Asit
Tuzlu Su / Su	Asit
Asit	Asit

olabilir.

Ayraçlar

Maddelerin asit mi baz mı olduğunu anlamak için kullanılan maddelere **ayraç – indikatör** veya **belirteç** denir.

Turnusol kağıdı, metil oranj, fenolftalein, kırmızı lahana suyu gibi maddeler ayraç olarak kullanılmaktadır.

Bu ayraçların dışında doğal olarak kullanılabilen bir çok ayraç vardır.

Ayraçlar asitler ve bazlarla genellikle kimyasal tepkime yaparak renk değişimine sebep olur.

Ayraç	Asit		Baz	
Turnusol kağıdı	Kırmızı		Mavi	
Metil oranj	Kırmızı		Sarı	
Fenolftalein	Renksiz		Pembe	
Kırmızı lahana suyu	Kırmızı	Pembe	Mavi	Yeşil

Asit Yağmurları

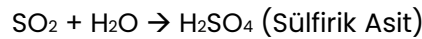
Atmosferdeki su buharının;

Sanayileşme, fosil yakıt tüketiminin artması, volkanik faaliyetler sonucu açığa çıkan kükürtdioksit (SO_2), azotdioksit (NO_2) ve karbondioksit (CO_2) gibi gazların etkisiyle pH'nın 5,6'nın altına düşmesiyle oluşan yağışlara **asit yağmurları** denir.

Asit yağmurları; kar, dolu ve yağmur olarak görülebilir.

Asidik özellikte olan bu yağışlar; tarihi eserlere, metal yapılara, bitkilere, hayvanlara, toprağa, su kaynaklarına ve içinde yaşayan canlılara zarar verebilirler.

İnsanlarda cilt kanseri ve solunum yolu hastalıklarına sebep olabilirler.



ONLİNE ETKİNLİK



Asit Yağmurları

MADDENİN ISI İLE ETKİLEŞİMİ

Isı ve Sıcaklık Kavramları

İç Enerji: Maddenin taneciklerinin kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamına denir.

Isı: Maddenin iç enerjisindeki değişim miktarıdır. Isı maddeler arasında sıcak olandan soğuk olana aktarılabilen bir enerjidir.

Sıcaklık: Maddenin taneciklerinin ortalama kinetik enerjisine denir.

! NOT

Isı bir enerji olduğundan maddelerin toplam ısıları doğrudan ölçülemez ancak ısı değişimleri **kalorimetre kabı** ile ölçülebilir.

Isı

- Isı aktarılabilen bir enerjidir.
- Birimi **joule (J)** veya **kalori (cal)**'dir.
- Maddelerin ısı değişimi kalorimetre kabı ile ölçülür.
- Kütleye bağlıdır.

Sıcaklık

- Isı ile orantılı bir sayısal değerdir.
- Birimi **celcius derecedir (°C)**.
- Termometre ile ölçülür.
- Kütleye bağlı değildir.

Isı Transferi

Isı, iç enerjisi yüksek olan maddeden (sıcak) az olan maddeye doğru aktarılır (soğuk).

Isı aktarımı maddeler ısı dengeye yani aynı sıcaklığa ulaşana kadar devam eder. Bu sıcaklık **denge sıcaklığı**dır.

Öz Isı

Bir gram saf maddenin sıcaklığını 1 °C değiştirmek için alınması veya verilmesi için gerekli ısı miktarına **ÖZ ISI** veya **ISINMA ISISI** denir.

Maddenin tutabileceği ısı miktarıdır.

Öz ısı "**c**" sembolü ile gösterilir.

Öz ısının birimi **J/g.°C** veya **cal/g.°C**'dir.

Öz ısı saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

Öz ısı kütleye bağlı değildir. Aynı maddenin 100 gramı da 10 gramı da aynı öz ısıya sahiptir.

MADDE	ÖZ ISI (J/g.°C)
Su	4,18
Demir	0,46
Bakır	0,37
Cıva	0,12
Oksijen	0,92
Alkol	2,54
Zeytinyağı	1,96

Öz Isısı Büyük Olan Maddeler

- Geç ısınır, geç soğur.
- Sıcaklık değişimleri az ve geç gerçekleşir.
- Soğurken etrafına fazla ısı verir.
- Isı tutma miktarları fazladır.

Öz Isısı Küçük Olan Maddeler

- Çabuk ısınır, çabuk soğur.
- Sıcaklık değişimleri çok ve hızlı gerçekleşir.
- Soğurken etrafına az ısı verir.
- Isı tutma miktarları azdır.

! NOT

Tavalarda yemeğin piştiği kısım öz ısısı küçük olan maddelerden yapılırken, sapları öz ısısı büyük olan maddelerden yapılır.

Radyatörlerin içlerinde kullanılan sıvılar çabuk ısınmasından dolayı öz ısısı küçük maddelerden tercih edilir.

Aynı sıcaklıkta olan peynirli gözleme ve patatesli gözlemelerden patatesli olan eşit süre sonunda daha az soğur. Bunun sebebi patatesin öz ısısının peynirden daha büyük olmasıdır.

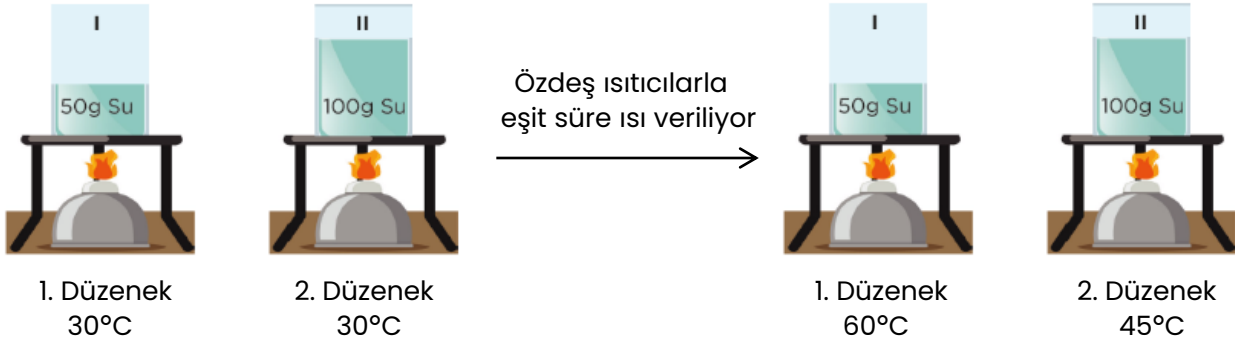
Termometrelerde öz ısısı düşük olduğu için cıva kullanılır.

Isının Bağlı Olduğu Faktörler

Isı ve Kütle İlişkisi

Başlangıç sıcaklıkları aynı, kütleleri farklı su dolu kaplara özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısı verilirse; Bu süre sonunda kütlesi az olan kaptaki suyun sıcaklık değişiminin daha fazla olduğu gözlemlenir.

Bu durum kütlesi az olan maddelerin daha çabuk ısındığını gösterir.

**Bağımsız Değişken**

Kütle

Bağımlı Değişken

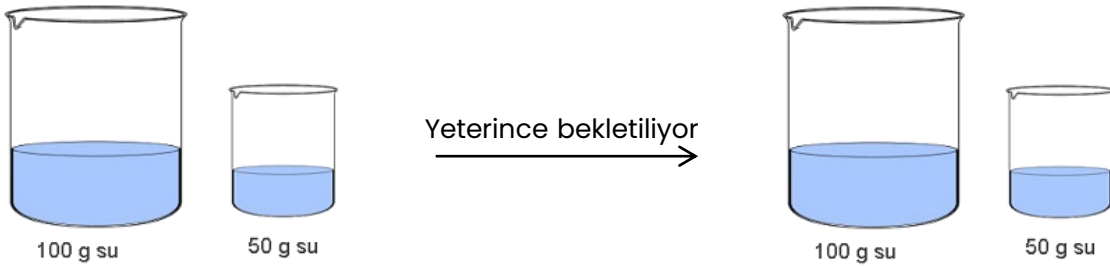
Sıcaklık değişimi

Kontrol Değişkeni

Isıtıcı gücü ve sayısı, maddelerin cinsi

Kütleleri farklı, eşit sıcaklıktaki su dolu kaplara özdeş buz kütleleri atılıp yeteri kadar beklenirse; Kütlesi büyük olan su dolu kaptaki buzun daha çok eridiği gözlemlenir.

Bu durum kütlesi büyük olan maddelerin barındırdıkları ısıların daha fazla olduğunu ve dışarıya bu yüzden daha fazla ısı verdiklerini gösterir.

**Bağımsız Değişken**

Kütle

Bağımlı Değişken

Buzların erime miktarları (buzlara aktarılan ısı)

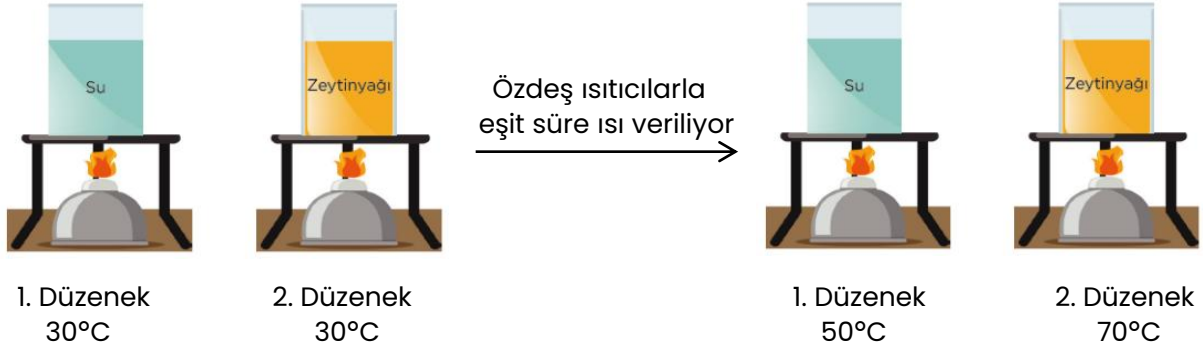
Kontrol Değişkeni

Buz kütleleri, sıvıların başlangıç sıcaklıkları

Isı ve Öz Isı ilişkisi

Kütleleri ve başlangıç sıcaklıkları aynı olan su ve zeytinyağı dolu kaplara özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısı verilirse; Bu süre sonunda öz ısı küçük olan zeytinyağının son sıcaklığının daha büyük olduğu gözlemlenir.

Bu durum öz ısı büyük olan maddenin sıcaklığını küçük olanla aynı seviyeye getirmek için daha çok ısı verilmesi gerektiğini gösterir.

**Bağımsız Değişken**

Madde cinsi (öz ısı)

Bağımlı Değişken

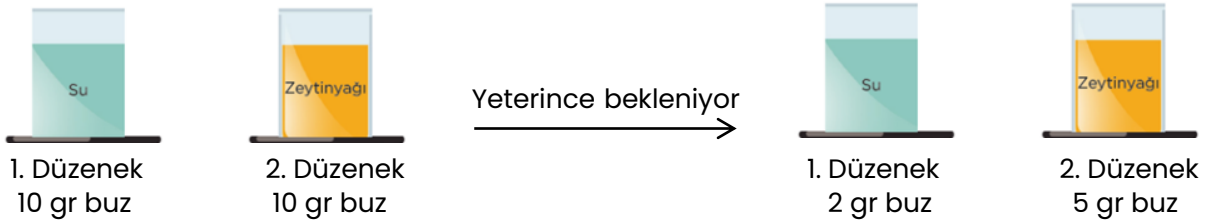
Sıcaklık değişimi

Kontrol Değişkeni

Isıtıcı gücü ve sayısı, maddelerin kütlesi, ısıtılma süresi

Kütleleri ve başlangıç sıcaklıkları aynı olan su ve zeytinyağı dolu kaplara özdeş buz kütleleri atılıp yeteri kadar beklendiğinde; öz ısı büyük olan suyun buz kütlesini daha fazla erittiği gözlemlenir.

Bu durum öz ısı büyük olan maddelerin ısı tutma kapasitelerinin ve iç enerjilerinin daha büyük olduğunu bu sayede etrafına daha fazla ısı verdiklerini gösterir.

**Bağımsız Değişken**

Madde cinsi (öz ısı)

Bağımlı Değişken

Buzların erime miktarları (buzlara aktarılan ısı)

Kontrol Değişkeni

Buz kütleleri, sıvıların başlangıç sıcaklıkları

Isı ve Sıcaklık İlişkisi

Kütleleri ve başlangıç sıcaklıkları aynı olan su dolu kaplara farklı sayıda ısıtıcılarla eşit süre ısı verilirse; Bu süre sonunda fazla ısıtıcıyla ısıtılan su dolu kabın son sıcaklığının daha büyük olduğu gözlemlenir.

Bu durum özdeş maddelerden fazla ısı verilenin sıcaklık değişiminin daha fazla olduğunu gösterir.

**Bağımsız Değişken**

Verilen ısı miktarı

Bağımlı Değişken

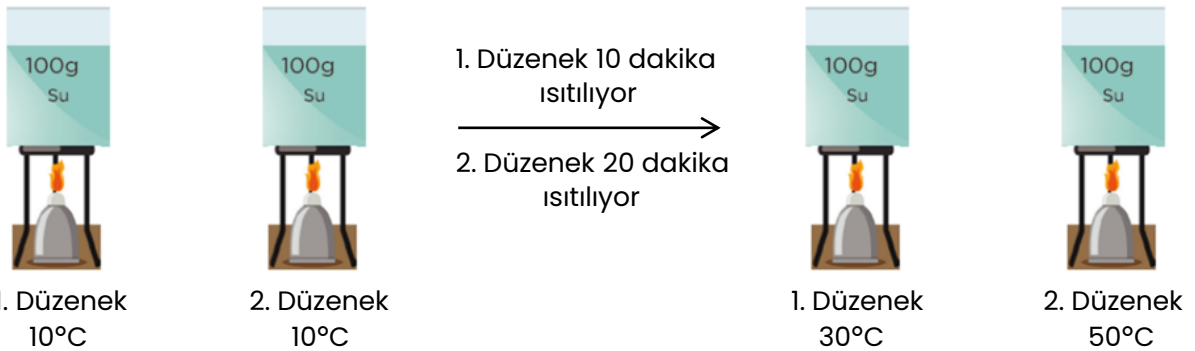
Sıcaklık değişimi

Kontrol Değişkeni

Maddelerin kütlesi, maddelerin cinsi, ısıtılma süreleri

Kütleleri ve başlangıç sıcaklıkları aynı olan su dolu kaplara özdeş ısıtıcılarla farklı süre ısı verilirse; Bu süre sonunda uzun süre ısıtılan su dolu kabın son sıcaklığının daha büyük olduğu gözlemlenir.

Bu durum özdeş maddelerden fazla ısı verilenin sıcaklık değişiminin daha fazla olduğunu gösterir.

**Bağımsız Değişken**

Madde cinsi (öz ısı)

Bağımlı Değişken

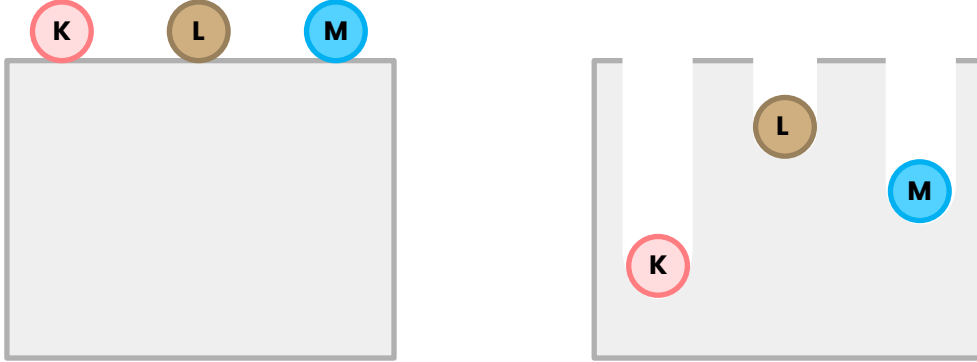
Buzların erime miktarları (buzlara aktarılan ısı)

Kontrol Değişkeni

Buz kütleleri, sıvıların başlangıç sıcaklıkları

Öz Isı Karşılaştırılması

Başlangıç sıcaklıkları aynı, eşit kütle ve hacme sahip K, L ve M küreleri bir buz kalıbı üzerine konuluyor. Kürelerin buz kalıbında şekildeki gibi ilerlediği gözlemleniyor.



Buz kalıbının son hali incelendiğinde K küresinin buz kalıbını büyük oranda erittiği, L küresinin ise en az miktarda eritmiş olduğu gözlemlenmiştir.

Bu durumda cinsleri hariç tüm özellikleri özdeş olan kürelerle alakalı;

Kürelerin buza verdiği ısı miktarları arasındaki ilişki $K > M > L$ şeklindedir.

Kürelerin öz ısıları $K > M > L$ şeklindedir.

Kürelerin ilk ve son sıcaklıkları $K = L = M$ şeklindedir.

} yorumları yapılabilir.

ONLİNE ETKİNLİK



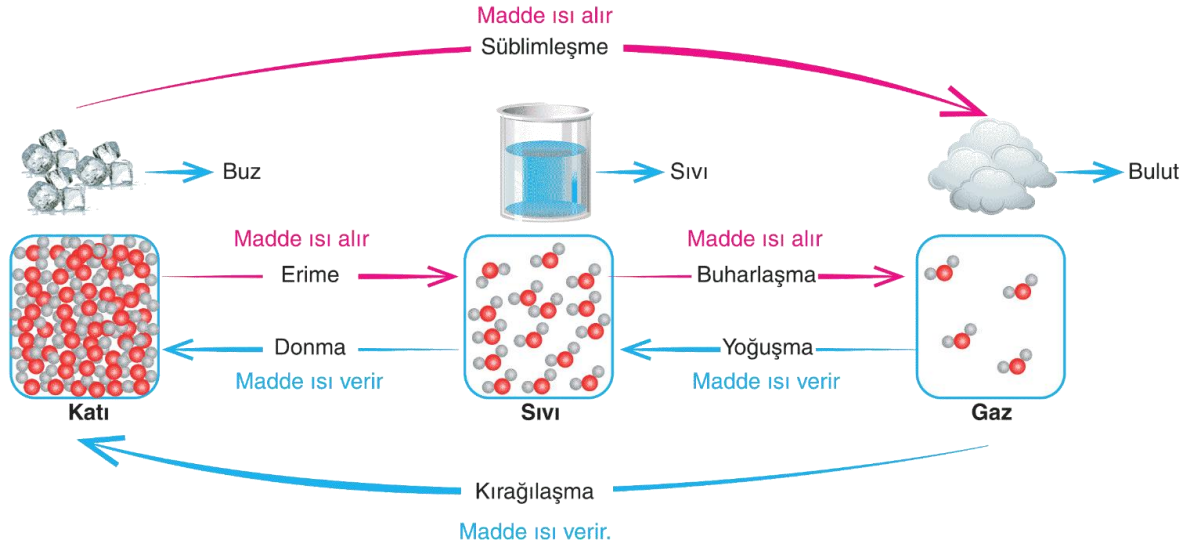
Öz Isı

Maddenin Hâl Değişimi

Maddelerin ısı alarak veya vererek katı, sıvı veya gaz hâle geçmelerine **hâl değişimi** denir.

Hâl değişimleri fiziksel değişimlerdir.

Hâl değişimi sırasında maddenin taneciklerinin hareketliliği ve tanecikler arasındaki mesafesi değişebilir.



Madde Isı Alıyorsa

- Maddenin tanecikleri arasındaki mesafe artar, çekim kuvveti azalır.
- Düzensizlik artar.
- Taneciklerin hareketliliği artar.
- Sıcaklığı artabilir.

Madde Isı Veriyorsa

- Maddenin tanecikleri arasındaki mesafe azalır, çekim kuvveti artar.
- Düzensizlik azalır.
- Taneciklerin hareketliliği azalır.
- Sıcaklığı azalabilir.

Hâl Değişim Sıcaklığı

Maddelerin hâl değişimi yapabilmesi için ulaşması gereken sıcaklık değerine **hâl değişim sıcaklığı** denir.

Hâl değişim sıcaklığı erime noktası, donma noktası, kaynama noktası, yoğunlaşma noktası, kırılganlaşma noktası ve süblimleşme noktası gibi hâl değişim durumuna özgü isimler almaktadır.

Hâl değişim sıcaklığı saf maddeler için ayırt edici özelliktir.

Hâl değişimi sırasında maddeler ısı alıp-verse de sıcaklıkları değişmez.

Erime noktası = Donma noktası
Yoğuşma noktası = Kaynama noktası } saf maddeler için geçerlidir.

Hâl değişim sıcaklığı kütleye bağlı değildir.

MADDE	ERİME NOKTASI	DONMA NOKTASI	KAYNAMA NOKTASI	YOĞUŞMA NOKTASI
Su	0 °C	0 °C	100 °C	100 °C
Demir	1538 °C	1538 °C	2862 °C	2862 °C

! NOT

Saf maddeler hâl değişimi sırasında ısı almaya devam ettikleri halde sıcaklık değişimine uğramazlar, bunun sebebi aldıkları ısı enerjisini hâl değişimi için harcamalarıdır.



Isı alan her maddenin sıcaklığı artmaz fakat sıcaklığı artan her maddenin ısısı artar!

Bu durum soğuyan maddeler içinde geçerlidir!

Hâl Değişim Isısı

Hâl değişim sıcaklığındaki 1 gram saf maddenin hâl değişimini tamamlaması için gereken ısı miktarına **hâl değişim ısı** denir.

Birimi **J/g** veya **cal/g**'dir.

Hâl değişim ısı erime ısı (L_e), donma ısı (L_d), buharlaşma ısı (L_b), yoğuşma ısı (L_y) gibi hâl değişim durumuna özgü isimler almaktadır.

Hâl değişim ısı saf maddeler için ayırt edici özelliştir.

Erime ısı = Donma ısı
Yoğuşma ısı = Buharlaşma ısı } saf maddeler için geçerlidir.

Hâl değişim ısı kütleyle bağlı değildir.

MADDE	ERİME İSİSİ	DONMA İSİSİ	BUHARLAŞMA	YOĞUŞMA İSİSİ
Buz	334,4 J/g	334,4 J/g	2257 J/g	2257 J/g
Cıva	11,2 J/g	11,2 J/g	218 J/g	218 J/g
Gümüş	104,5 J/g	104,5 J/g	2300 J/g	2300 J/g
Demir	117,5 J/g	117,5 J/g	6282,5 J/g	6282,5 J/g

NOT

Saf maddelere yabancı maddeler eklenerek erime noktası düşürülüp, kaynama noktası yükseltilebilir. Kar yağdığında yolların tuzlanması, araçlarımıza soğuk havalarda antifriz konulması bu duruma ilişkin örneklerdir.

Buharlaşma

- Her sıcaklıkta meydana gelir.
- Sıvının yüzeyinde gerçekleşir.
- Buharlaşma esnasında sıvının sıcaklığı değişebilir.

Kaynama

- Belli bir sıcaklıkta meydana gelir.
- Sıvının her yerinde gerçekleşir.
- Kaynama sırasında sıvının sıcaklığı değişmez.

Günlük Hayattan Hâl Değişim Örnekleri

Erime Örnekleri

- Eriyen buzun elimizi soğutması
- Eriyen karın ortamı soğutması
- Buz kalıplarının içeceklerimizi soğutması

Donma Örnekleri

- Meyve ve sebze depolarına ürünlerin donmaması için su konulması
- Karın yağarken buz kristallerine dönüşmesinden dolayı havanın ılması

Buharlaşıma Örnekleri

- Toprak testideki suyun soğuması
- Kesilen karpuzun Güneş'te bırakılınca soğuması
- Ateşlenen çocuğun alnına ıslak bez konulunca ateşinin düşmesi
- Duştan veya denizden çıkınca üşümemiz
- Elimize kolonya dökülünce serinlememiz

Yoğuşma Örnekleri

- Yağmurun oluşumu
- Buzdolabından çıkarılan şişenin üzerinde su damlalarının oluşması
- Duştan sonra banyo aynasının buğulanması
- Arabanın camlarının buğulanması
- Tencere kapağında su damlalarının oluşması

Süblimleşme Örnekleri

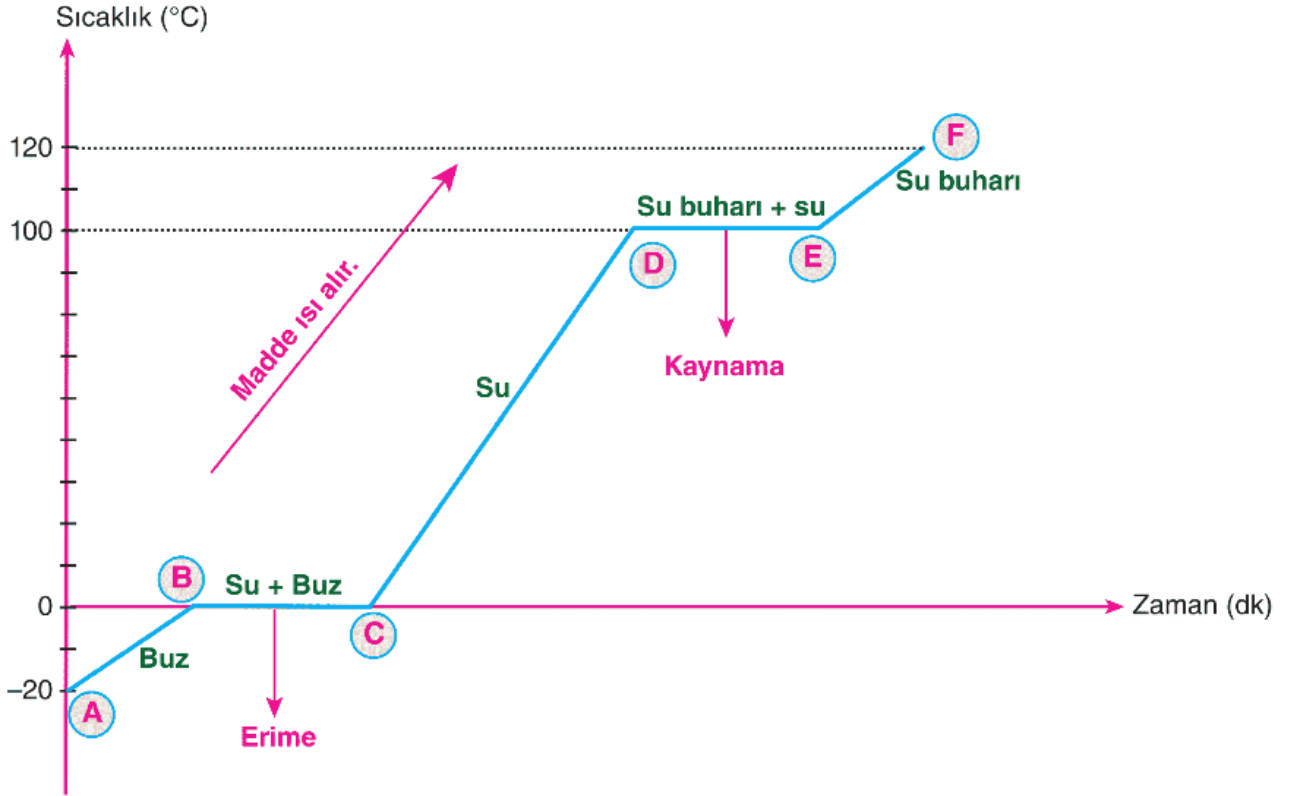
- Lavabolarda koku gidermek için ve elbiseleri güve gibi zararlı böceklerden korumak için naftalin kullanılması
- Maddelerin (örneğin dondurma) soğuk kalması veya erimesini engellemek için kuru buz kullanılması

Kırağılaşma Örneği

- Kırağı oluşumu

Hâl Değişim Grafikleri

Isınma Grafiği



-20°C sıcaklıkta bulunan buzun 120°C sıcaklıkta su buharı hâline geçişini gösteren ısınma grafiği incelendiğinde;

A-B aralığında madde katı hâldedir. Isı aldıkça sıcaklığı artar.

B noktasında madde erime sıcaklığına gelmiştir. Bu noktada erime başlar.

B-C aralığında madde katı + sıvı hâldedir. Erime gerçekleşir. Hâl değişimi meydana geldiğinden maddenin sıcaklığı değişmez. Burada katı kütlesi zamanla azalırken sıvı kütlesi artar.

C noktasında erime tamamlanmıştır. Katı kütlesi tamamen bitmiştir.

C-D aralığında madde sıvı hâldedir. Isı aldıkça sıcaklığı artar.

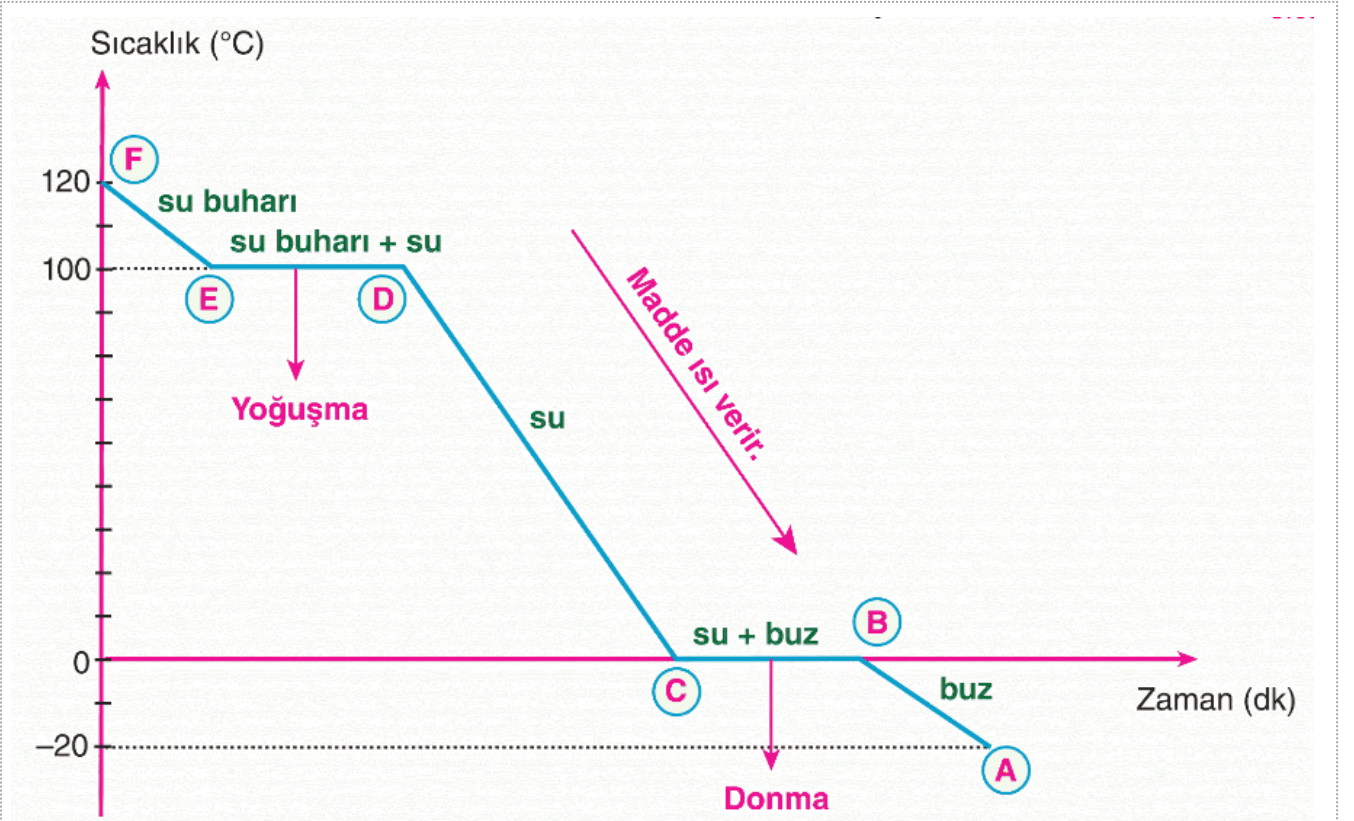
D noktasında madde kaynama sıcaklığına gelmiştir. Bu noktada kaynama başlar.

D-E aralığında madde sıvı + gaz hâldedir. Kaynama gerçekleşir. Hâl değişimi meydana geldiğinden maddenin sıcaklığı değişmez. Burada sıvı kütlesi azalırken gaz kütlesi artar.

E noktasında kaynama tamamlanmıştır. Sıvı kütlesi tamamen bitmiştir.

E-F aralığında madde gaz hâldedir. Isı aldıkça sıcaklığı artar.

Soğuma Grafiği



120°C sıcaklıkta bulunan su buharının -20°C sıcaklıkta buz hâline geçişini gösteren soğuma grafiği incelendiğinde;

F-E aralığında madde gaz hâldedir. Isı kaybettikçe sıcaklığı azalır.

E noktasında madde yoğuşma sıcaklığına gelmiştir. Bu noktada yoğuşma başlar.

E-D aralığında madde gaz + sıvı hâldedir. Yoğuşma gerçekleşir. Hâl değişimi meydana geldiğinden maddenin sıcaklığı değişmez. Burada gaz kütlesi azalırken sıvı kütlesi artar.

D noktasında yoğuşma tamamlanmıştır. Gaz kütlesi tamamen bitmiştir.

D-C aralığında madde sıvı hâldedir. Isı kaybettikçe sıcaklığı azalır.

C noktasında madde donma sıcaklığına gelmiştir. Bu noktada donma başlar.

C-B aralığında madde sıvı + katı hâldedir. Donma gerçekleşir. Hâl değişimi meydana geldiğinden maddenin sıcaklığı değişmez. Burada sıvı kütlesi zamanla azalırken katı kütlesi artar.

B noktasında donma tamamlanmıştır. Sıvı kütlesi tamamen bitmiştir.

B-A aralığında madde katı hâldedir. Isı kaybettikçe sıcaklığı azalır.

TÜRKİYE'DE KİMYA ENDÜSTRİSİ

Maddenin yapısını, özelliklerini ve diğer maddelerle olan etkileşimini inceleyen bilim dalına **kimya** denir.

Günlük hayatta kullandığımız; ilaçlar, sabun ve deterjan gibi temizlik malzemeleri, plastikler, gıda maddeleri, tekstil ürünleri, yapı malzemeleri, gübre, patlayıcı madde, boya vb. ürünler kimya endüstrisine ait ürünlerdir.

Kimya endüstrisi, ülkelerin gelişmişlik düzeyini doğrudan etkilemektedir.

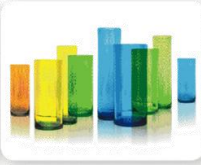
Kimya endüstrisinde, ürünlerin üretimi için fabrika ve işletmeler kurulur. Böylece hem ülke ekonomisine katkı sağlanır hem de insanlara iş imkanı sağlanmış olur.



Petro Kimya
Endüstrisi



Metal
Endüstrisi



Cam
Endüstrisi



Temizlik
Malzemeleri
Endüstrisi



İlaç
Endüstrisi



Boya
Endüstrisi

Türkiye'de Kimya Endüstrisi'nin Tarihi

20. yüzyılın başlarında kimya endüstrisi alanında sabun, temizlik ürünleri, barut gibi maddeler üreten tesisler bulunmaktaydı.

1911 yılında ilk çimento fabrikası

1921 yılında makine ve kimya endüstrisi kurumunun açılışı

1923 yılında ilk şeker fabrikası

1938 yılında Gemlik suni ipek fabrikası

1939 yılında ilk suni gübre fabrikası

1967 yılında Bandırma borik asit ve boraks fabrikası

1985 yılında Aliağa petrokimya fabrikası kurulmuştur.

1950'li yıllara kimya endüstrisi devlet eliyle geliştirilirken bu tarihten sonra özel teşebbüslerle desteklenmiştir.

Türkiye’de Kimya Endüstrisi

Ülkemizde Makine ve Kimya Endüstrisi (MKE), kimya endüstrisi alanındaki resmi kurumdur.

Türk Plastik sektörü, Avrupa’nın en büyük 2. Dünya’nın ise en büyük 6. üreticisidir.

Türkiye Dünya’nın en büyük 13. otomotiv üreticisidir.

Türkiye, Avrupa’nın en büyük 4. boya üreticisidir.

Ülkemiz, petrokimya endüstrisinin ham maddesi olan fosil yakıtlar (Kömür, Petrol ve Doğal Gaz) bakımından fakir olduğundan dolayı yurt dışından ithal etmektedir.

İstanbul – İzmir – Bursa – Ankara – Trabzon önemli kimya endüstri şehirleridir.

Kimya sektörü ülkemizde ithalata bağımlı durumdadır. Kullanılan ham maddenin yüzde 70’i ithal edilmektedir.

Türkiye, kimya endüstrisi alanında ithalâta bağılı bir ülkedir.

Kimya Endüstrisinin Ülke Ekonomisine Katkıları

İstihdam (yeni iş alanları) oluşturur.

Yenilenebilir enerji oluşturmak için gerekli ürünler üretir.

Üretilen kimyasal ürünler yaşamımızı kolaylaştırır.

Kimya endüstrisi ürünleri üreterek ülke ekonomisine katkı sağlamıştır.

Dış ülkelere olan bağımlılık azalmıştır.

Bazı kimyasal ürünlerin üretilmesi doğal kaynakların daha verimli kullanımını sağlamıştır.

Kirli sudan temiz su elde edilmesini sağlar.

Artan gıda ihtiyacını karşılayabilmek için gerekli ürünler üretilir.

Kimya Endüstrisini Geliştirme Yolları

Bu alanda yapılan araştırma geliştirme çalışmaları arttırılmalıdır.

Ürün yelpazesi arttırılmalıdır.

Getirisi yüksek ürünlerin üretimine öncelik verilmelidir.

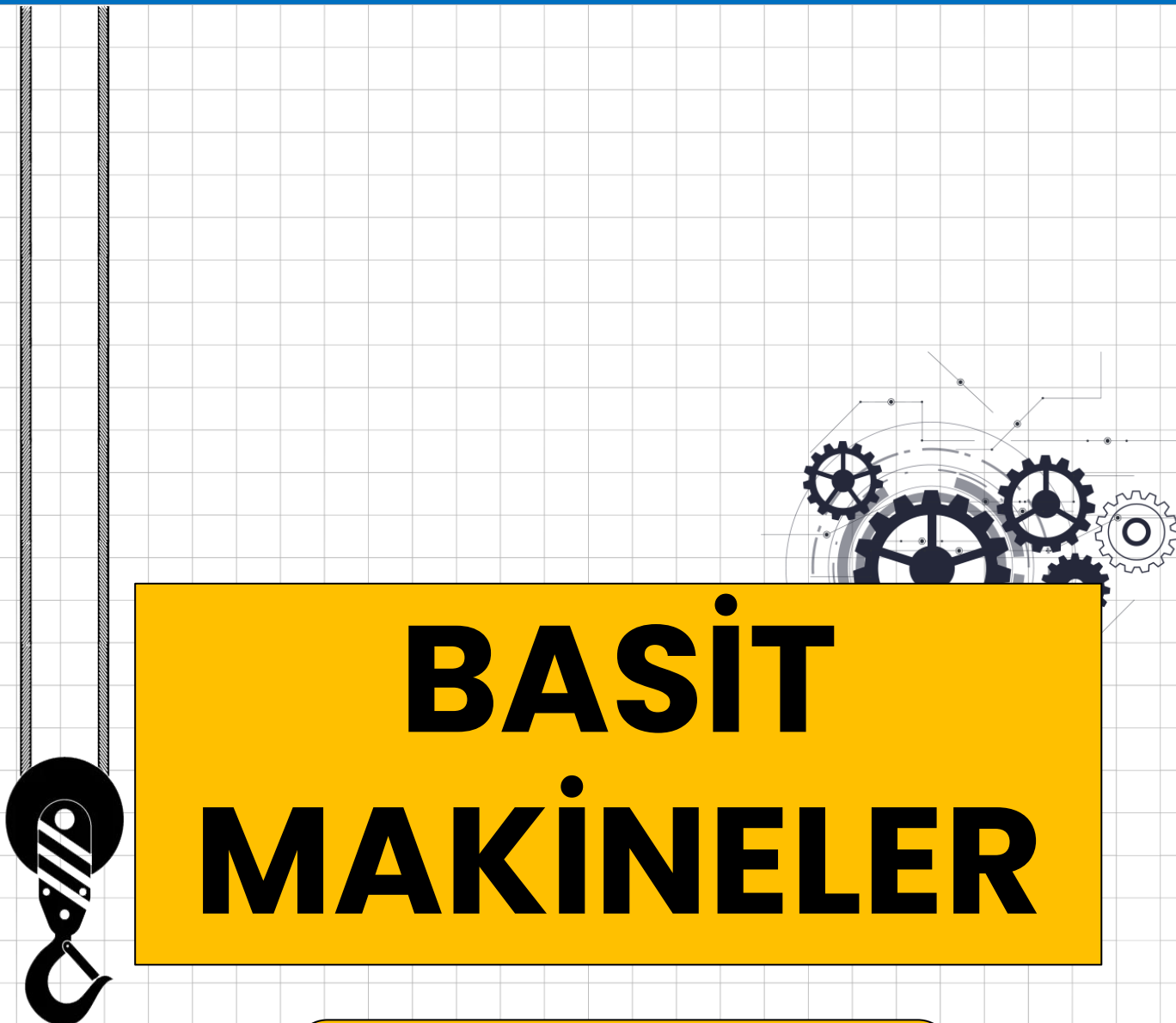
Bu alanda yetiştirilmiş nitelikli uzmanların sayısı arttırılmalıdır.

Üniversitelerin ilgili bölümlerine destek verilmeli ve bu alanda ilgilenen bölümlerin sayısı ve niteliği arttırılmalıdır.

Türkiye’de Kimya Endüstrisine Katkı Sağlayan Kuruluşlar



 NOTLAR



BASİT MAKİNELER



Hüseyin Faruk YILDIRIM
Fen Bilimleri Öğretmeni
www.huseyinfarukyildirim.com

BASİT MAKİNELER

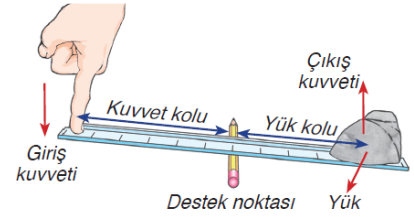
İnsan gücü ile çalışan, bir ya da birkaç parçadan oluşan, iş yapma kolaylığı sağlayan araçlara **basit makine** denir.

Basit Makinelerin Özellikleri

Basit makinelere dışarıdan uygulanan kuvvete **giriş kuvveti** denir. **F** harfi ile gösterilir.

Giriş kuvvetinin sistemde oluşturduğu etkiye **çıkış kuvveti** denir.

Yük ise **P** harfi gösterilir.



Basit Makineler Neler Yapabilir? Neler Yapamaz?

Basit makineler kullanılarak yükler ağırlıklarından daha az bir kuvvetle dengelenebilir. Buna **kuvvet kazancı** denir.

Bazen de yükler ağırlıklarından daha büyük bir kuvvetle dengelenebilirler. Bu durumda ise **kuvvetten kayıp - yoldan kazanç** oluşur.

Basit makineler kuvvetin yönünü ve büyüklüğünü değiştirebilir.

Basit makineler işin yapılma hızını değiştirir, iş yapma kolaylığı sağlar.

Basit makineler bir enerji türünü başka bir enerji türüne çevirebilir.

Basit makineler işten veya enerjiden asla kazanç sağlamazlar.

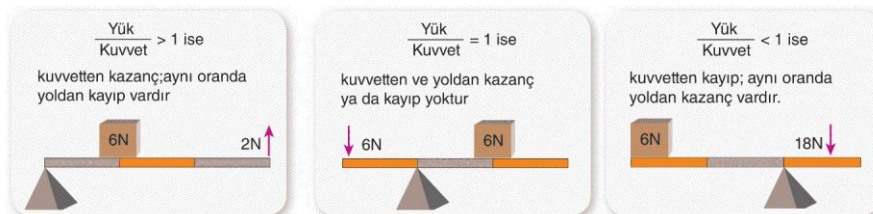
Basit Makinelerde Kuvvet Kazancı

Basit makinelerde kuvvet kazanç oranı kadar yoldan kayıp vardır.

Kuvvet kayıp oranı kadar da yoldan kazanç vardır.

Basit makinelerdeki kuvvet kazancı;

$\frac{\text{Yük}}{\text{Kuvvet}}$ veya $\frac{\text{Kuvvet kolu}}{\text{Yük kolu}}$ bağıntıları ile bulunur.



MAKARALAR

Kendi eksenini etrafında döneabilen, çevresinde ip geçirmek için oluk bulunan disk şeklindeki basit makinelere **makara** denir.

Makaralar **sabit** ve **hareketli makaralar** olmaz üzere ikiye ayrılır.

Sabit ve hareketli makaraların alt alta birlikte kullanıldığı sistemlere **palanga** denir.

Sabit Makaralar

Sabit bir noktaya asılan ve yük ile birlikte hareket etmeyen makaralara **sabit makara** denir.

Uygulanan kuvvet yükün ağırlığına eşittir. Bu yüzden; Kuvvetten ve yoldan kazanç veya kayıp olmaz.

Kuvvetin yönünü değiştirerek iş yapma kolaylığı sağlar.

Yükü 1 metre yükseltmek için kuvvet uygulanan ipin 1 metre çekilmesi gerekir.

Makara ağırlığının, yarı çapının, ipin çekilme açısının sisteme bir etkisi yoktur.

$$\text{Kuvvet} = \text{Yük}$$

$$F = P$$



Hareketli Makaralar

Yük ile birlikte hareket edebilen, yükün makaranın merkezine asıldığı makaralara **hareketli makara** denir.

Yükün ağırlığı makarayı zemine sabitleyen ip ile kuvvetin uygulandığı kuvvet arasında paylaşılır. Böylece bir hareketli makarada kuvvet yükün ağırlığının yarısına eşit olur.

Kuvvetten 2 kat kazanç, yoldan 2 kat kayıp vardır.

Yükü 1 metre yükseltmek için kuvvet uygulanan ipin 2 metre çekilmesi gerekir. (Yoldan kayıp)

Makara ağırlığı uygulanan kuvveti etkilerken yarı çapının ve ipin çekilme açısının sisteme bir etkisi yoktur.

$$\text{Kuvvet} < \text{Yük}$$

$$2F = P$$



! NOT

Makaralarda yol; yükü belli bir yüksekliğe çıkarmak için çekilen ip miktarıdır.

Palangalar

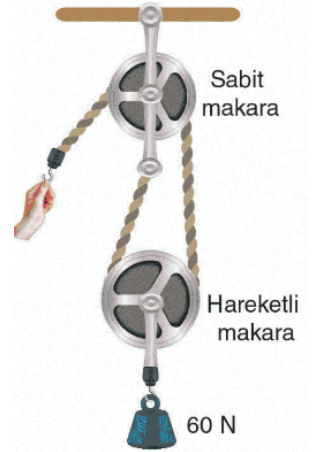
Sabit ve hareketli makaraların bir araya gelmesiyle oluşan sisteme **palanga** denir.

Genellikle kuvvet kazancı vardır.

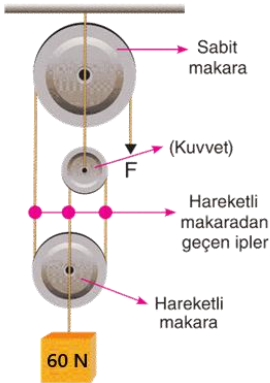
Makara sayısı ve ipin bağlanış şekli kuvvet kazancını etkiler.

Makara sayısı arttıkça kuvvet kazancı da artar.

Palangalarda ip yukarıdan aşağı doğru değil de aşağıdan yukarı doğru çekilecek şekilde bağlıysa kuvvet kazancı artar.



İp Yukarıdan Aşağı Çekiliyorsa



$$F = \frac{P}{\text{Makara Sayısı}}$$

$$P = 60 \text{ N}$$

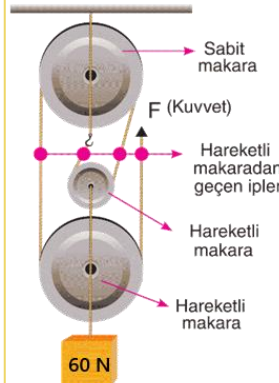
Makara sayısı: 3

$$60 \text{ N} / 3 = 20 \text{ N}$$

3 kat kuvvet kazancı

3 kat yol kaybı vardır.

İp Aşağıdan Yukarı Çekiliyorsa



$$F = \frac{P}{\text{Makara Sayısı} + 1}$$

$$P = 60 \text{ N}$$

Makara sayısı: 3

İp aşağıdan yukarı çekildiği için makara sayısına +1 eklenir.

$$60 \text{ N} / 4 = 15 \text{ N}$$

4 kat kuvvet kazancı

4 kat yol kaybı vardır.

NOT

Palangalardaki temel prensip aslında hareketli makaradan geçen ip sayısıdır. Sistemdeki hareketli makaraya veya makaralara kaç ip temas ediyorsa kuvvet kazancı da o kadardır.

ONLINE ETKİNLİK



Sabit Makara

ONLINE ETKİNLİK



Hareketli Makara

ONLINE ETKİNLİK



Palanga

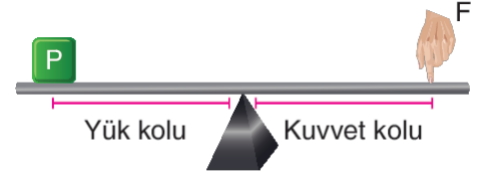
KALDIRAÇLAR

Sabit bir destek üzerinde dönebilen bir çubuğun bulunduğu sistemlere **kaldıraç** denir.

Destek Noktası: Çubuğun etrafında hareket edebildiği nokta.

Kuvvet Kolu: Destek ile kuvvet arasındaki uzaklık.

Yük Kolu: Destek ile yük arasındaki uzaklık.



Kaldıraç hesaplamalarında **$Kuvvet \times Kuvvet Kolu = Yük \times Yük Kolu$** bağıntısı kullanılır.

Kuvvet kolu > Yük kolu ise kuvvet kazancı vardır.

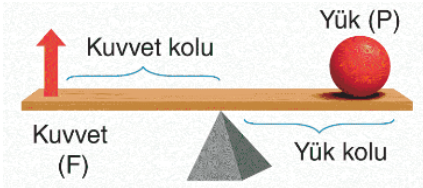
Kuvvet kolu = Yük kolu ise kazanç veya kayıp yoktur.

Kuvvet kolu < Yük kolu ise kuvvet kaybı vardır.

Hareketli Makaralar

Çift Taraflı Kaldıraçlar

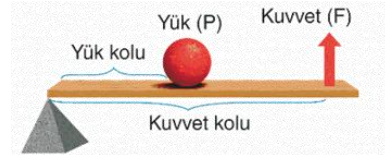
Destek noktasının yük ve kuvvet arasında olduğu kaldıraçlardır. Bu yüzden **desteğin arada olduğu kaldıraçlar** da denir.



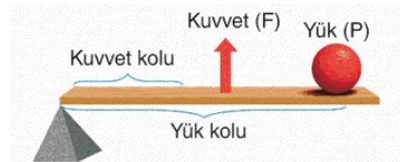
Tek Taraflı Kaldıraçlar

Tek taraflı kaldıraçlar kendi aralarında ikiye ayrılır;

1. Yükün arada olduğu kaldıraçlar



2. Kuvvetin arada olduğu kaldıraçlar



ONLİNE ETKİNLİK



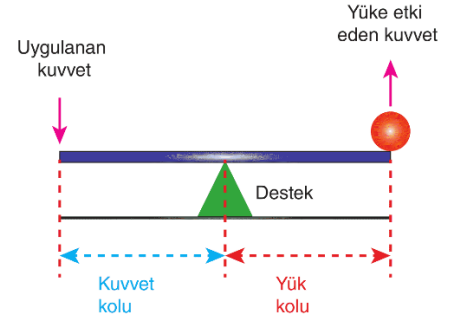
Kaldıraçlar

Desteğin Arada Olduğu Kaldıraçlar

Desteğin noktasının kuvvet ve yükün arada olduğu kaldıraçlardır.

Kuvvet kazancı olup olmaması kuvvet kolunun ve yük kolunun uzunluğuna göre değişir;

- **Kuvvet kolu yük koluna eşitse;** kuvvetten kazanç ya da kayıp yoktur.
- **Kuvvet kolu yük kolundan büyükse;** kuvvetten kazanç vardır.
- **Kuvvet kolu yük kolundan küçükse;** kuvvetten kayıp vardır.

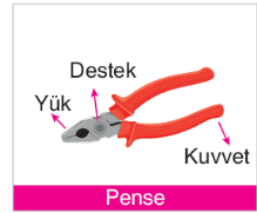
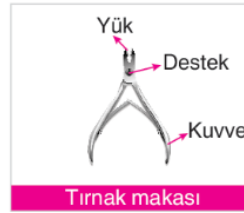
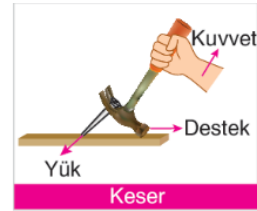
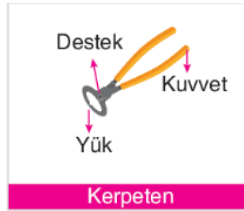


Çift taraflı kaldıraç olarak adlandırılır.

Kuvvetin yönünü değiştirir.

Tahterevalli, makas, keser, kerpeten, eşit kollu terazi, pense, kargaburnu, krik, levye, şişe kapağı açacağı (bazı durumlarda) desteğin arada olduğu kaldıraçlara örnektir.

Kuvvet kazancını bulmak için $\frac{\text{Yük}}{\text{Kuvvet}}$ veya $\frac{\text{Kuvvet kolu}}{\text{Yük kolu}}$ formülü kullanılır.



Yükün Arada Olduğu Kaldıraçlar

Yükün, kuvvet ile desteğin arasında olan kaldıraçlardır.

Kesinlikle kuvvetten kazanç vardır.

Tek taraflı kaldıraç olarak da adlandırılır.

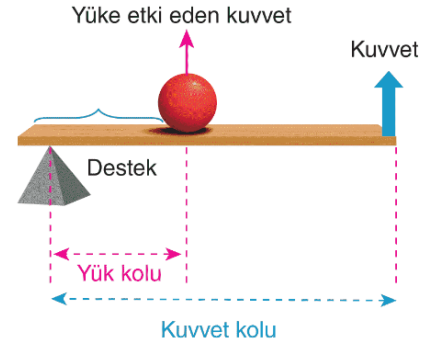
Kuvvetin yönünü değiştirmez.

El arabası, ceviz kıracağı, kapı, pencere, dolap kapağı, delgeç, şişe kapağı açacağı (bazı durumlarda) yükün arada olduğu kaldıraçlara örnektir.

Kuvvet kazancını bulmak için

$$\frac{\text{Yük}}{\text{Kuvvet}} \quad \text{veya} \quad \frac{\text{Kuvvet kolu}}{\text{Yük kolu}}$$

formülü kullanılır.



Yükün Arada Olduğu Kaldıraçlar

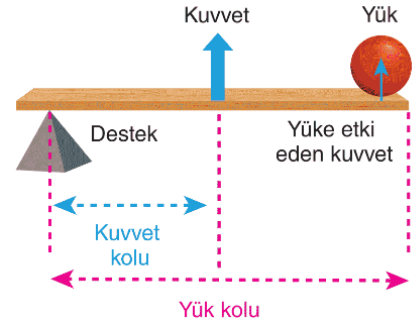
Kuvvet, yük ile desteğin arasındadır.

Kesinlikle kuvvetten kayıp vardır.

Tek taraflı kaldıraç olarak adlandırılır.

Kuvvetin yönünü değiştirmez.

Maşa, cımbız, çekiç, kürek, olta, tenis raketi, beyzbol sopası kuvvetin arada olduğu kaldıraçlara örnektir.



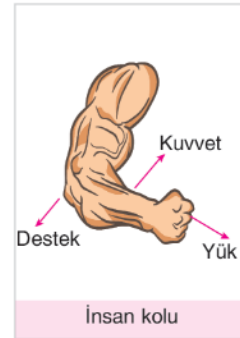
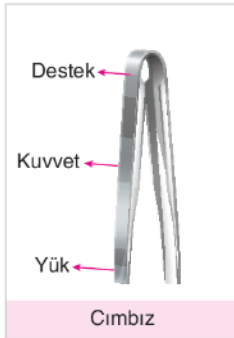
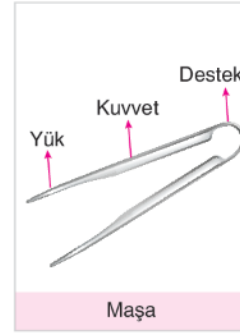
Kuvvet kazancını bulmak için

$$\frac{\text{Yük}}{\text{Kuvvet}}$$

veya

$$\frac{\text{Kuvvet kolu}}{\text{Yük kolu}}$$

formülü kullanılır.



! NOT

Kaldıraçlarda yol; Kuvvet kolunun uzunluğudur. Kuvvet kolu yük kolundan uzunsa yoldan kayıp kuvvetten kazanç vardır.

EĞİK DÜZLEM

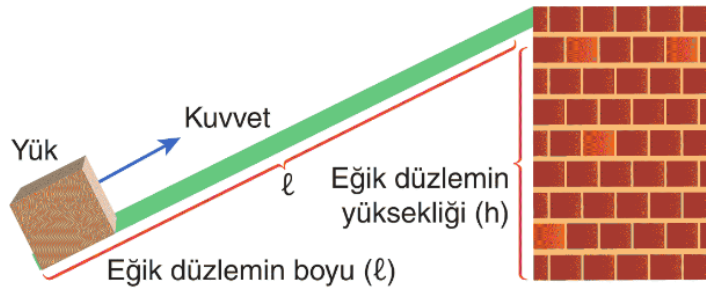
Büyük yükleri belirli yüksekliklere çıkarmak için kullanılan ve yatayda belli bir açı yapan düzleme **eğik düzlem** denir.

Her zaman kuvvetten kazanç vardır.

Merdiven, engelli rampası, kaykay rampası, dağa tırmanan yollar, yükleme yapılan rampalar, kaydırak, vida, ampullerin duya takılan kısımları, kavanozlar kapak kısmı ve kama eğik düzlem örnekleridir.

Eğik düzlemin boyu, yüksekliğine bölünerek kuvvet kazancı bulunabilir.

Eğik düzlem hesaplamalarında **Kuvvet x Boy = Yük x Yükseklik** bağıntısı kullanılabilir.

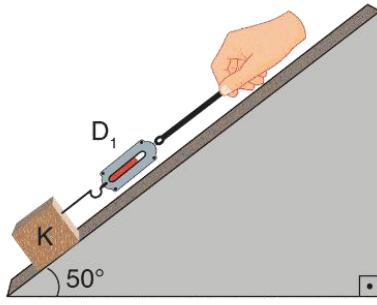


$$\text{Kuvvet kazancı} = \frac{\text{Yük (P)}}{\text{Kuvvet (F)}} = \frac{\text{Eğik düzlemin boyu } (\ell)}{\text{Eğik düzlemin yüksekliği (h)}}$$

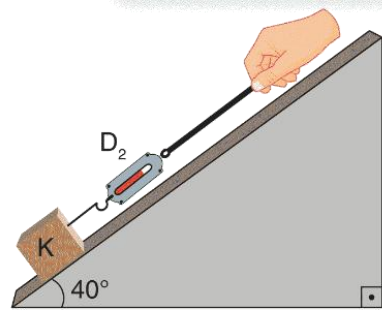
! NOT

Eğik düzlemlerde asla yoldan kazançtan bahsedilemez ve iki eğik düzlem arasında yoldan kazanç kıyaslaması yapılamaz. Her zaman ve her koşulda kuvvet kazancı vardır.

Eğik Düzlemde Açı



I. Eğik düzlem



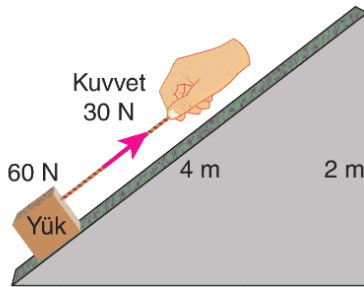
II. Eğik düzlem

Eğik düzlemde eğim açısının büyümesi düzlemin dikleştiğini gösterir. Bu durumda açı ne kadar büyükse kuvvetten kayıp o kadar fazla olur.

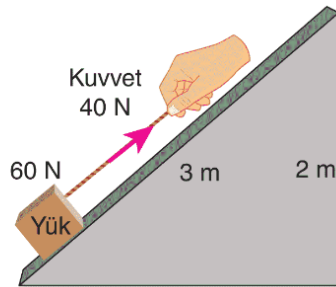
Şekillerdeki D1 kuvveti, D2 kuvvetinden daha büyüktür.

Eğik Düzlemin Boyu

K düzeneği



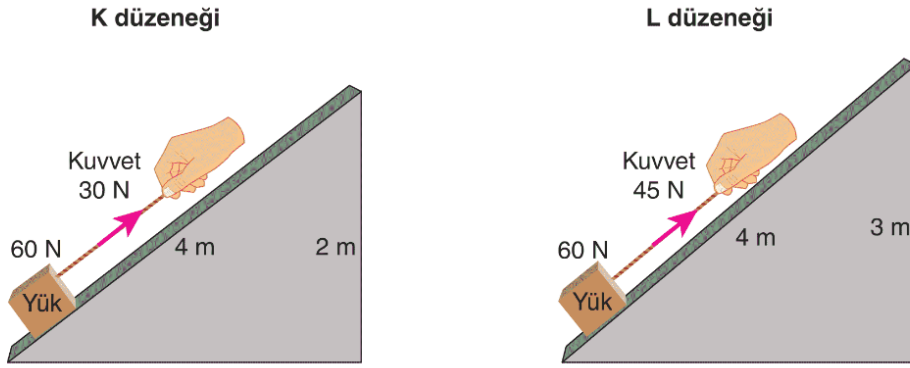
L düzeneği



Eğik düzlemde yüksekliğin aynı kalması şartıyla eğik düzlemin boyu arttıkça uygulanan kuvvet azalır yani kuvvet kazancı artar.

Şekildeki K düzeneğinde kuvvet kazancı daha fazladır.

Eğik Düzlemin Yüksekliği



Eğik düzlemin boyunun aynı kalması şartıyla yükseklik arttıkça uygulanan kuvvet artar yani kuvvet kaybı artar.

Şekilde K düzeneğinin kuvvet kazancı daha fazladır.

! NOT

Eğik düzlemlerde yükseklik hiçbir zaman yoldan (eğik düzlemin boyundan) uzun olamaz.

Vida

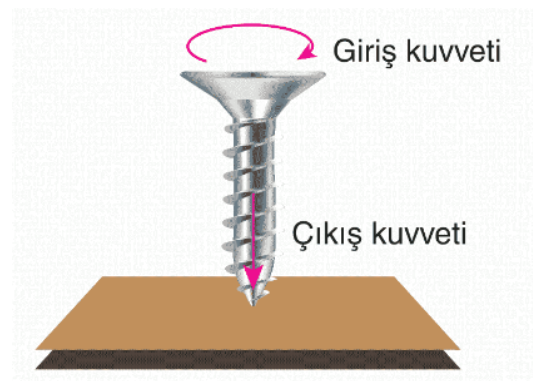
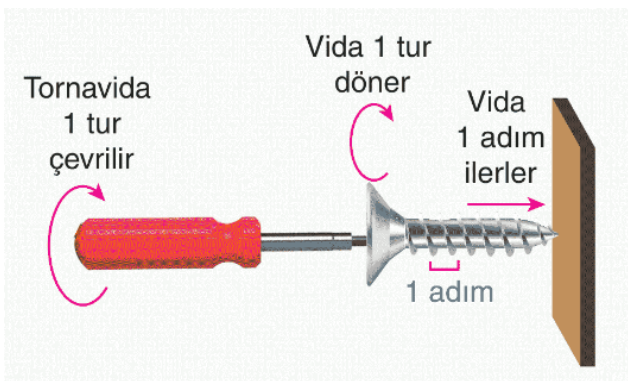
Bir silindir üzerine dolanmış eğik düzleme **vida** denir.

Vidalarda kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.

Vidanın iki dişi arasındaki mesafeye **vida adımı** denir.

Vida her bir tur çevrilisinde bir vida adımı ileri gider. Bu yüzden vida adımı küçüldükçe vidanın çok daha fazla çevrilmesi gerekir yol uzar; kuvvet kazancı artar.

Başka bir söylemle vida adım sayısı arttıkça; kuvvet kazancı artar.



ÇIKRIK

Aynı dönme eksenini etrafında birlikte dönebilen farklı yarıçaplı iki veya daha fazla silindirden oluşan sistemlere **çıkıkık** denir.

Genellikle kuvvet kazancı sağlarlar.

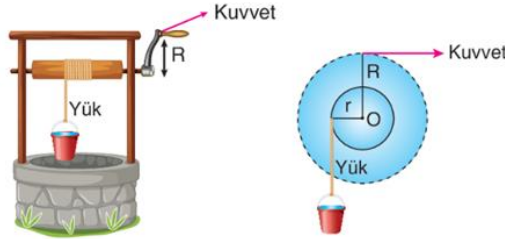
Yükün bağlı olduğu silindir yük kolu, kuvvetin bağlı olduğu silindir kuvvet kolunu temsil eder.

F: Kuvvet

R: Çıkıkık Kolu (Kuvvet Kolu)

P: Yük

r: Yük Kolu



Çıkıkıklerde yükün bağlı olduğu silindirin yarıçapı büyüdükçe kuvvet kazancı azalır.

Kuvvetin uygulandığı silindirin yarıçapı büyüdükçe ise kuvvet kazancı artar.

Çıkıkık hesaplamalarında **$F \times R = P \times r$** bağıntısı kullanılabilir.

Çıkıkıklerde kuvvet kazancı hesaplaması;

$$\text{Kuvvet kazancı} = \frac{\text{Yük}}{\text{kuvvet}} = \frac{\text{Kuvvet kolu}}{\text{Yük kolu}} = \frac{\text{Büyük silindir yarı çapı}}{\text{Küçük silindir yarı çapı}} = \frac{R}{r} \quad \text{bağıntıları ile bulunur.}$$



Olta



Kalemtraş
Makinesi



Kapı Kolu



Kuyu



Tornavida



El Mikseri



Kahve Değirmeni



Musluk



Anahtar



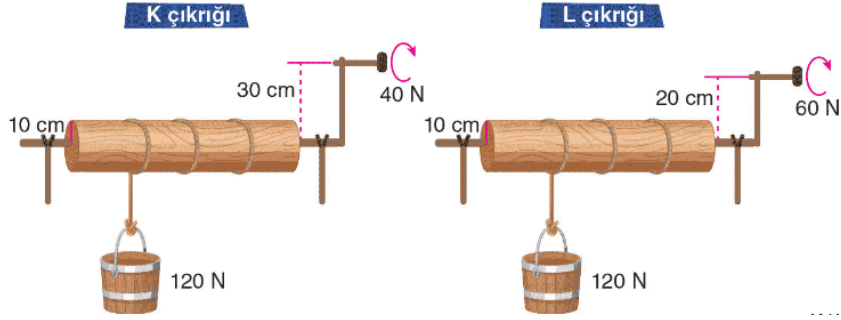
El matkabi

NOT

Merdanede bir çıkıkık olmasına rağmen kuvvet kaybı vardır.

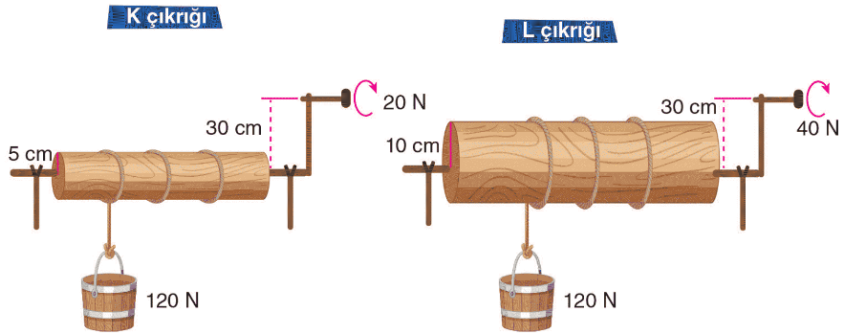
Çıkırıklarda Kuvvet Kolu

Çıkırıklarda yük kolu aynı kalmak şartıyla kuvvet kolunun uzunluğu artırılırsa kuvvet kazancı artar.



Çıkırıklarda Yük Kolu

Çıkırıklarda kuvvet kolu aynı kalmak şartıyla yük kolunun uzunluğu artırılırsa kuvvet kazancı azalır.



NOT

Çıkırıklarda çıkırık kolu bir tur çevrildiğinde yük asılı olduğu silindirin çevresi kadar yükselir.

DİŞLİ ÇARK VE KASNAKLAR

Üzerinde eşit aralıklı dişler bulunan, bir eksen etrafında dönebilen, tekerleğe benzeyen bir basit makinelere **dişli çark** denir.

Araçlarda, bisiklette, bazı saatlerde kullanılır.

Kuvvet kazancı sağlayabilir, hareketin yönünü ve hızını değiştirebilir.

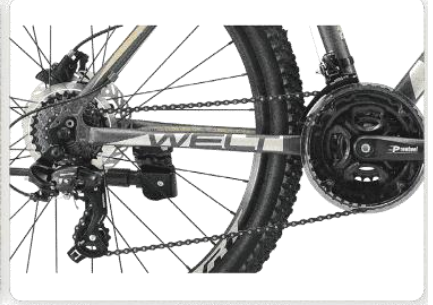
Dişler hareketin aktarılmasını sağlar. Yani bir dişli çarkın dönmesiyle diğer dişli çarklar da döner.



Araçtaki dişliler



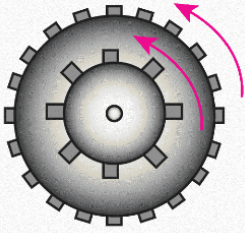
Saatteki dişliler



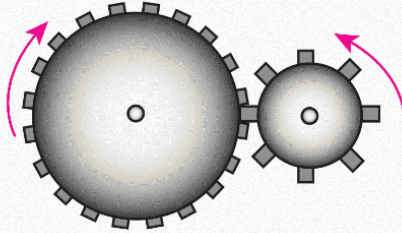
Bisiklettteki dişliler

Dişli Çark Çeşitleri

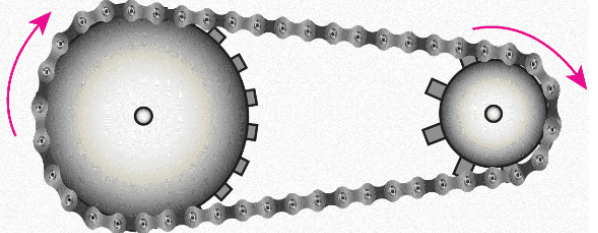
Ortak merkezli dişliler



Farklı merkezli dişliler



Zincirle bağlı dişliler

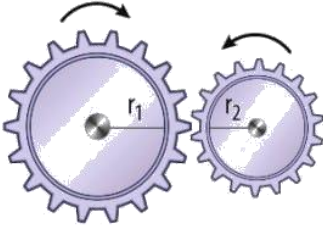


Ortak Merkezli Dişli	Farklı Merkezli Dişli	Zincirle Bağlı Dişli
Dönüş yönleri aynıdır	Dönüş yönleri terstir	Dönüş yönleri aynıdır
Devir (tur) sayıları aynıdır	Küçük olan fazla tur atar	Küçük olan fazla tur atar
Dönme hızları aynıdır	Küçük olan hızlı döner	Küçük olan hızlı döner

Dişli Çarklarda Tur Sayısı Hesaplama

Dişli çarklarda tur sayısının hesaplanması için;

Yarıçap₍₁₎ x Tur sayısı₍₁₎ = Yarıçap₍₂₎ x Tur sayısı₍₂₎ bağıntısı kullanılır.



Yarı çapları $4r$ (r_1) ve $2r$ (r_2) olan iki dişli çarktan büyük olan 8 tur attığında küçük dişli çark kaç tur atar?

Yarıçap₍₁₎ x Tur sayısı₍₁₎ = Yarıçap₍₂₎ x Tur sayısı₍₂₎

$$4r \times 8 = 2r \times T$$

$$4 \times 8 = 2T$$

$$T = 32/2 = 16 \text{ bağıntısından küçük dişlinin 16 tur atacağı}$$

bulunabilir.

Kasnaklar

Tekerleğe benzeyen birbirine kayışla bağlanmış araçlara **kasnak** denir.

Kuvvet kazancı sağlayabilir, hareketin yönünü ve hızını değiştirebilir.

Dikiş makinelerinde, tarım makinelerinde, yürüyen merdivenlerde, araçlarda kullanılabilir.

Kasnaklar birbirlerine farklı şekillerde bağlanabilir bu farklılıklar dönüş yönü, hızı ve tur sayısını değiştirebilir.

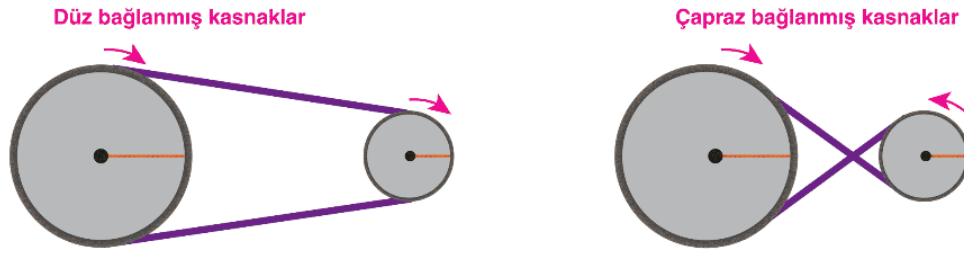


Tarım aletinde kasnak



Teleferikteki kasnak

Kasnak Çeşitleri



Düz Bağlanmış Kasnak	Çapraz Bağlanmış Kasnak
Dönüş yönleri aynıdır	Dönüş yönleri terstir
Küçük olan fazla tur atar	Küçük olan fazla tur atar
Küçük olan hızlı döner	Küçük olan hızlı döner

Kasnaklarda Tur Sayısı Hesaplama

Kasnaklarda tur sayısının hesaplanması için;

Yarıçap₍₁₎ x Tur sayısı₍₁₎ = Yarıçap₍₂₎ x Tur sayısı₍₂₎ bağıntısı kullanılır.

BİLEŞİK MAKİNELER

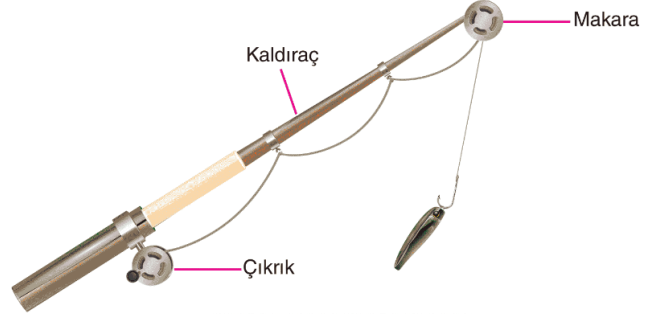
İki ya da daha fazla basit makineden oluşan makinelere **bileşik makineler** denir.

Elde edilmek istenen duruma göre farklı basit makineler bir arada kullanılabilir.

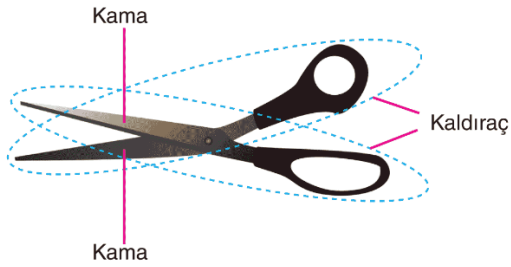
Bisiklet, el mikseri, olta, makas, tırnak makası bileşik makine örnekleridir.



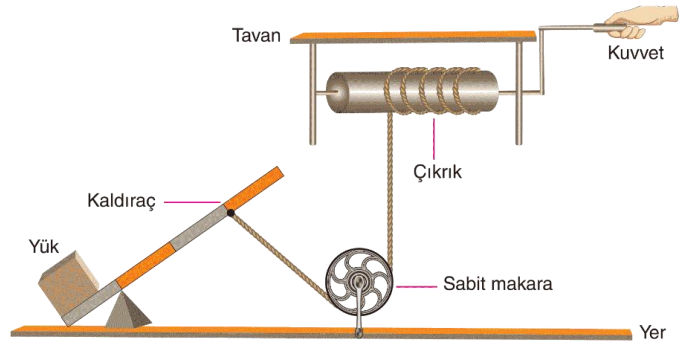
Bisiklette basit makineler



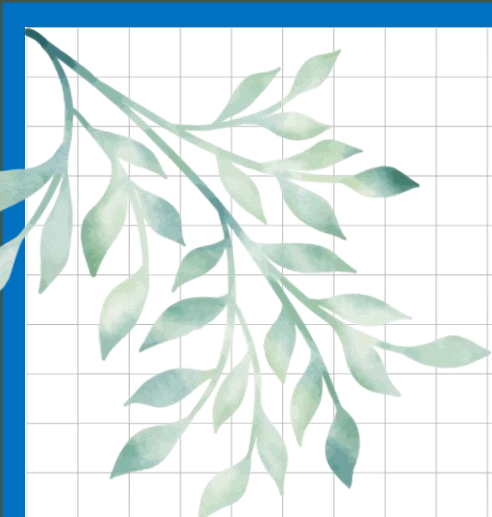
Oltada basit makineler



Makasta basit makineler



 NOTLAR



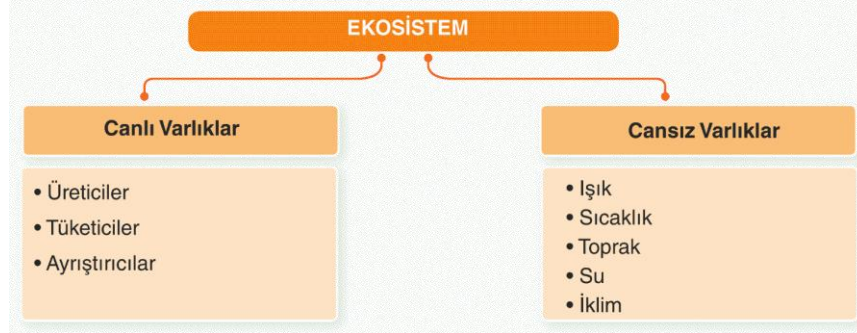
ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE ÇEVRE BİLİMİ



Hüseyin Faruk YILDIRIM
Fen Bilimleri Öğretmeni
www.huseyinfarukyildirim.com

BESİN ZİNCİRİ VE ENERJİ AKIŞI

Belirli bir alanda bulunan canlılar ile bunları saran cansız çevrelerinin karşılıklı ilişkileri ile meydana gelen ve süreklilik arz eden sisteme **ekosistem** denir.

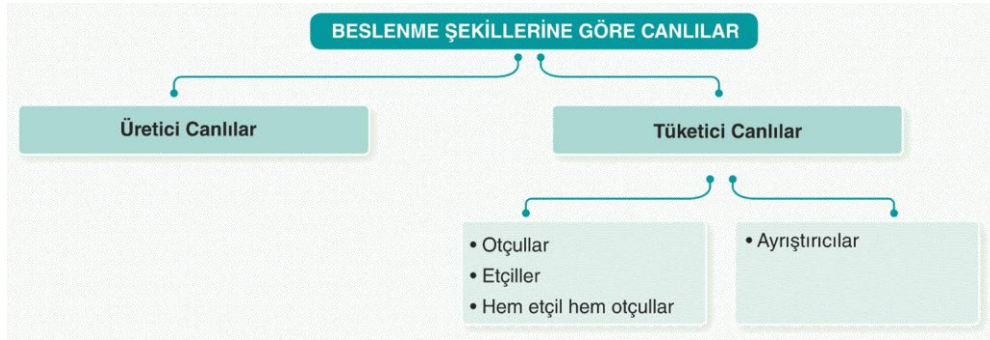


Beslenme Şekillerine Göre Canlılar

Tüm canlılar yaşamak için beslenmek zorundadır. İhtiyacı olan besinleri kendisi üreten canlılara **üreticiler** denir.

Besinlerini başka canlıları yiyerek elde eden canlılara **tüketiciler** denir.

Besinlerini ayrıştırdıkları canlılardan elde eden canlılara **ayrıştırıcılar** denir.

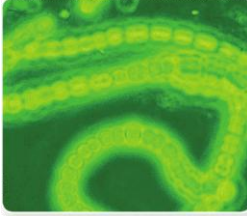


Üreticiler (Ototroflar)

Işık enerjisini kullanarak, hem kendileri hem de diğer canlılar için besin üreten canlılara **üretici canlılar** denir.

Üretici canlılar **fotosentez** yaparak besin ve oksijen üretirler. Ürettikleri besinin bir kısmını kendi yaşamları için kullanırken kalan kısmını da diğer canlıların beslenmesi için vücutlarında depolarlar.

Fotosentez yapan canlılara; yeşil bitkiler, öglena, bazı algler (su yosunları, fitoplanktonlar) ve siyanobakteriler örnek verilebilir.



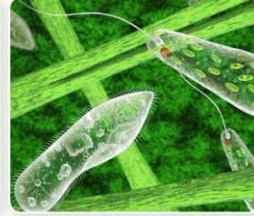
Siyanobakteriler



Bitkiler



Su yosunu



Öglena

Tüketiciler (Heterotroflar)

İhtiyaç duydukları besinleri dışarıdan hazır olarak alan canlılara **tüketici canlılar** denir.

Tüketici canlılar, tükettiği besin kaynağına göre; otçullar, etçiller ve hem etçil hem otçullar olmak üzere üç gruba ayrılır.

Otçullar	Etçiller	Hem Etçil Hem Otçullar
Sadece bitkisel kaynaklı (üretici) besinleri tüketirler.	Sadece hayvansal kaynaklı besinlerle beslenirler.	Hem bitkisel hem de hayvansal kaynaklı besinlerle beslenirler.
Koyun, tavşan, geyik, at, çekirge, zebra, bazı kuşlar vb. canlılar otçul (otobur) canlılara örnektir.	Aslan, kaplan, kartal, köpek balığı, kurt, çiyen, penguen vb. canlılar etçil (etobur) canlılara örnektir.	İnsan, ayı, tavuk, fare, maymun vb. canlılar hem etçil hem de otçul (hepçil - hepobur) canlılara örnektir.

NOT

Venüs Sinekkapan, Su Çarkı ve Yağ Çanağı ihtiyaç duyduğu azotu böcek ve sineklerden elde ederler. Bu canlılara bu yüzden hem üretici hem de tüketici canlı denir.



Ayrıştırıcılar (Çürükçüler – Saprofitler)

Bitki ve hayvan artıkları ile ölü organizmaları parçalayarak beslenen canlılara **ayrıştırıcılar (çürükçüler)** denir.

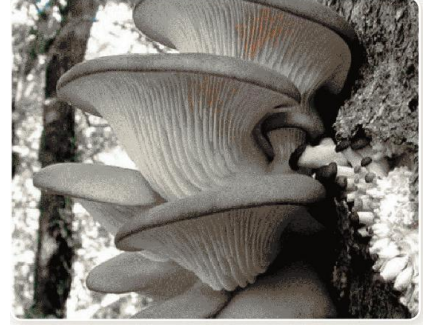
Toprağa düşen bitki ve hayvan artıklarını çürüterek toprağa karışmasını sağlayan canlılardır.

Ayrıştırıcıların toprağa kazandırdığı maddeleri üretici canlılar kullanırlar.

Bazı bakteri ve mantarlar ayrıştırıcılar grubunda yer alır.

Ayrıştırıcılar yaptıkları parçalama işlemi sonucunda toprağın temiz kalmasını da sağlar.

Ayrıştırıcılar yaptıkları faaliyetlerinden dolayı ayrı bir şekilde ele alınır. Normalde beslenme şekline göre tüketicilerdir.



İstiridye mantarı... Ayrıştırıcı bir canlı

Besin Zinciri

Canlılar arasındaki beslenme ve enerji akışını gösteren şemalara **besin zinciri** denir.

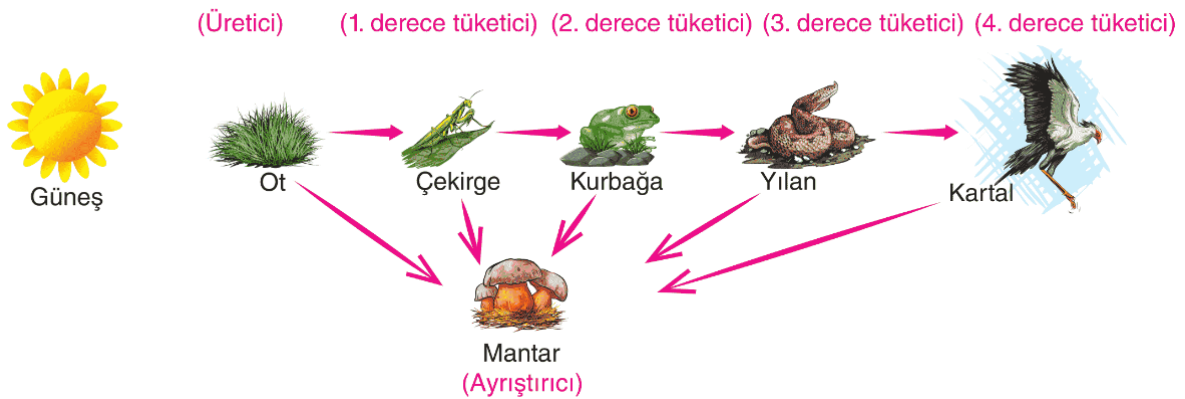
Besin zinciri farklı basamaklardan oluşur ve her basamaktaki canlı türü diğerinden farklıdır.

Besin zincirinin ilk halkasını her zaman üreticiler oluşturur. Güneş enerjisini doğrudan alıp enerjiye çevirebilen tek grup üreticilerdir.

Ayrıştırıcılar besin zincirinin tüm halkalarında bulunur.

Besin zincirinde üreticilerle beslenen canlılar; otçul canlılardır ve bu canlılara 1. derece tüketici veya birincil tüketici denir.

Canlılar besin zincirindeki konumlarına göre 1. derece tüketici, 2. derece tüketici, 3. derece tüketici şeklinde isimlendirilir.

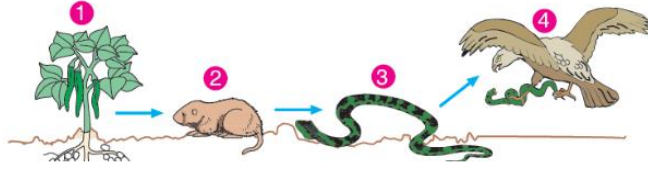


Besin zincirlerindeki ilişki ok işareti → ile gösterilir.

Okun gösterdiği canlı diğer canlı ile besleniyor demektir. (Otlar → Çekirge, Yılan → Kartal)

Besin zincirinin bir halkasındaki canlı sayısının artması ya da azalması tüm zinciri etkiler.

Besin Zincirinde Canlı Sayısının Değişimi



Bitki, fare, yılan ve kartaldan oluşan besin zincirinde;

Bitkinin (üreticinin) sayısı azalıyorsa;

- Tüm canlıların sayısı azalır.

Farenin (1. derece tüketici - otçul) sayısı azalıyorsa;

- Bitkilerle beslenen fare sayısı azaldığından **bitki sayısı artar.**
- Yılanın besin kaynağı olan fare sayısı azaldığından **yılan sayısı azalır.**
- Kartalın besin kaynağı olan yılan sayısı azaldığından **kartal sayısı azalır.**

Yılanın (2. derece tüketici) sayısı azalıyorsa;

- Kartalların beslendiği yılan sayısı azaldığından **kartalin sayısı azalır.**
- Fareleri avlayan yılan sayısı azaldığından **farenin sayısı artar.**
- Bitkiyi yiyen farelerin sayısı arttığı için **bitki sayısı azalır.**

Kartalın (3. derece tüketici) sayısı azalıyorsa;

- Yılanlarla beslenen kartal sayısı azaldığından **yılan sayısı artar.**
- Fareleri avlayan yılan sayısı arttığından **fare sayısı azalır.**
- Bitkilerle beslenen fare sayısı azaldığından **bitki sayısı artar.**

! NOT

Besin zincirinde bir canlı sayısının azalma sebepleri

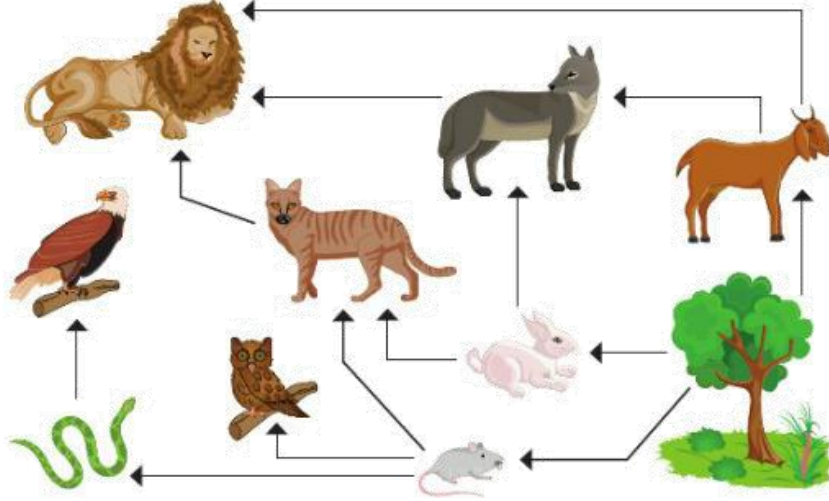
Ortama aynı canlı türü ile beslenen rekabetçi bir canlı girmiş olabilir.
Ortama sayısı azalan canlı ile beslenen bir avcı girmiş olabilir.
Beslendiği canlı sayısı bir sebepten ötürü azalmış olabilir.

Besin Ağı

Bir ekosistemde birbiriyle ilişkili pek çok besin zinciri bulunur. İç içe geçmiş olan bu besin zincirlerinin bir araya gelmesiyle oluşan beslenme şemasına **besin ağı** denir.

Ekosistemdeki canlı çeşitliliği ne kadar fazla ise; canlıların besin ağı ilişkisi artar. Bu durum ekosistemi güçlendirir.

Besin ağındaki canlı sayısı değişimi tüm ağı etkilerken, ayrıştırıcılar besin ağının tüm halkalarında bulunur.



Ekoloji Piramidi (Enerji Piramidi)

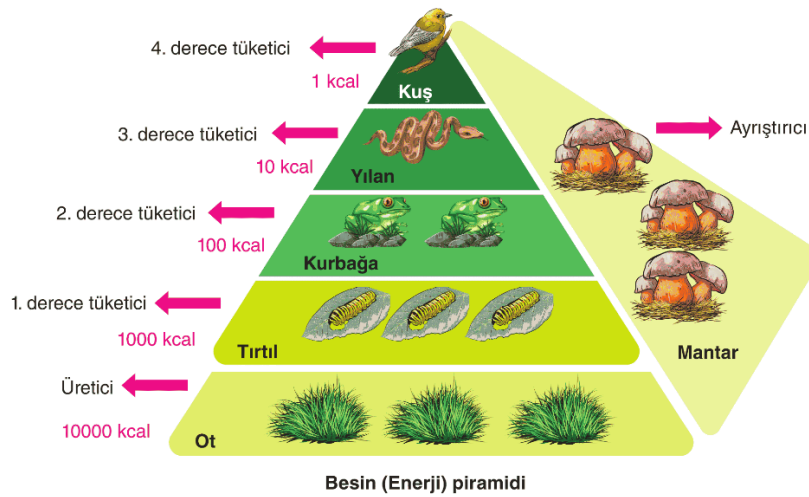
Besin zincirindeki canlıların üreticilerden tüketicilere doğru olacak şekilde piramit şeklindeki yapıya yerleştirilmesiyle oluşan şemaya **ekoloji piramidi** veya **enerji piramidi** denir.

Enerji piramidi beslenme ilişkileri ile birlikte canlılar arasındaki enerji aktarımını da gösterir.

Üreticiler piramidin her zaman en alt basamağında bulunurken; ayrıştırıcılar tüm basamaklarda bulunur.

Besin piramitlerinde en fazla enerji üreticilerdedir.

Her basamakta enerjinin **sadece %10'u** bir üst basamağa aktarılır; başka bir deyişle %90 enerji kaybı vardır.



Besin piramitlerinde üreticilerden tüketicilere doğru gidildikçe;

- Aktarılan enerji azalır.
- Biyokütle azalır.
- Canlı sayısı azalır.
- Vücut büyüklüğü genellikle artar.
- Biyolojik birikim (canlıda biriken zehirli madde miktarı) artar.

! NOT

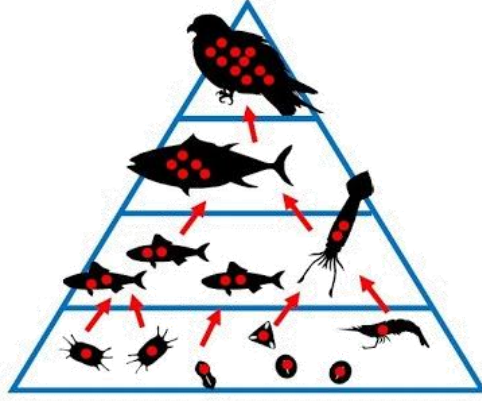
Bir basamaktaki canlıların toplam kütlesine **biyokütle** veya **biyomas** denir.

Biyolojik Birikim

Canlıların terleme, dışkı, solunum gibi faaliyetleri sonucu dışarı atamadığı zararlı atıklara **biyolojik birikim** denir.

Biyolojik birikim üreticilerden → tüketicilere doğru aktarılır ve miktarı artar.

Kimyasal maddeler, radyoaktif maddeler, tarım ilaçları, deterjanlar, bazı ağır metaller, toprağı, havayı ve suyu kirleten atıklar biyolojik birikime sebep olur.



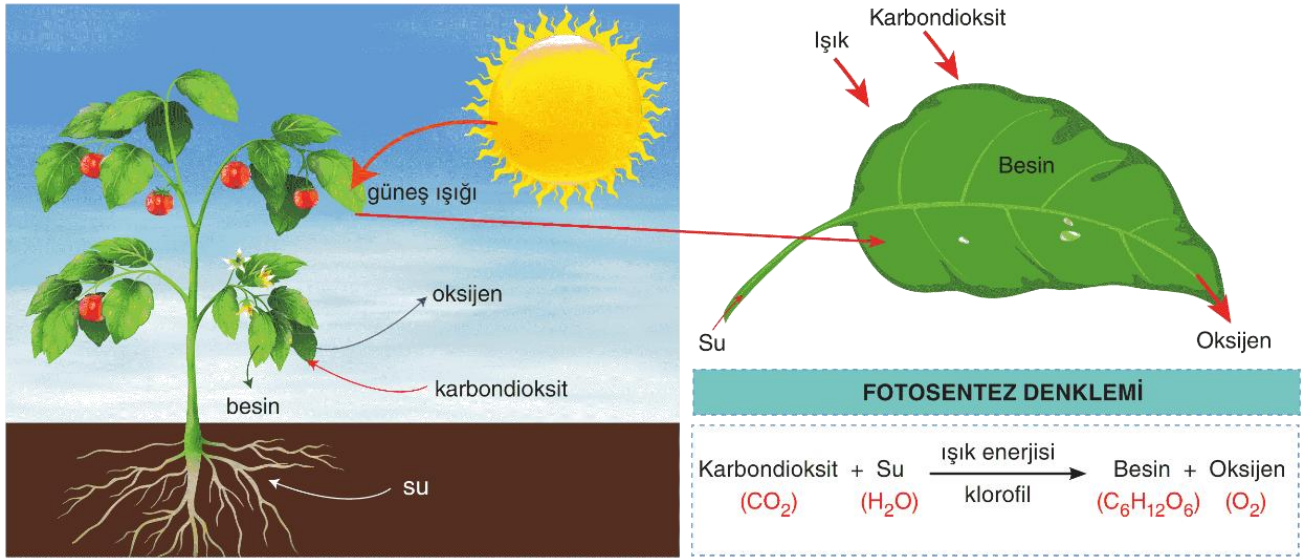
FOTOSENTEZ

Temel enerji kaynağımız Güneş'tir.

Hücrelerinde klorofil veya kloroplast bulunduran canlıların, Güneş'ten aldıkları ışık enerjisini, karbondioksit (CO_2) ve su (H_2O) kullanarak besin ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) ve oksijene (O_2) çevirmesine **fotosentez** denir.

Fotosentez yapabilen canlılar üretici canlılardır.

Fotosentez olayı temelde canlının ihtiyaç duyduğu enerji için kendi besinini kendisinin üretmesidir.



Fotosentez yapmak için gerekli maddeler		Fotosentez sonucu üretilen maddeler
Işık	Karbon dioksit	Besin (glikoz, basit şeker, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)
Su	Klorofil	Oksijen

Fotosentez için ihtiyaç duyulan maddelerden biri bile olmazsa fotosentez gerçekleşmez.

! NOT

Fotosentez için oksijen gerekli değildir.

Fotosentez Yapan Canlılar

Yeşil bitkiler

Bazı bakteriler (Siyanobakteriler)

Öğlena (Tek hücreli bir canlı. Işık varlığında fotosentez yapar; besin üretir. Işık olmadığında ise tüketicidir.)

Algler (Su yosunları - fitoplanktonlar) (Fitoplankton: Tek hücreli bir canlı, bir mikro alg türü.)

! NOT

Kloroplast, klorofil pigmentlerini barındıran bir organeldir. Kloroplast her üretici canlıda bulunmayabilir. Bazı üreticiler sadece klorofile sahiptir.

Bu yüzden fotosentez için olmazsa olmaz olan kloroplastın varlığı değil klorofilin varlığıdır.

Fotosentez Hızını Etkileyen Faktörler

Fotosentez hızı bitkinin genetik özellikleri ve çevresel faktörlerden etkilenir.

Genetik Faktörler

- Yaprak sayısı ve genişliği
- Kloroplast / Klorofil sayısı
- Enzim miktarı
- Stoma (gözenek) sayısı, büyüklüğü ve konumu
- Kutikula kalınlığı (Yaprağın yüzeyini örten tabaka)

Çevresel Faktörler

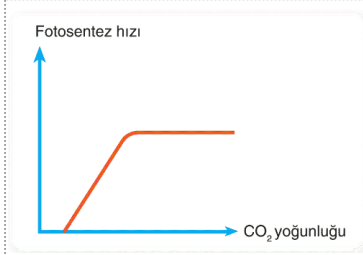
- Karbondioksit miktarı
- Su miktarı
- Sıcaklık
- Işık şiddeti
- Işığın dalga boyu
- Ortamın pH değeri
- Mineraller

! NOT

Fotosentez için Güneş ışığı şart değildir, yapay ışık kaynaklarında da gerçekleşir.

Fotosentez Hızını Etkileyen Çevresel Faktörler

Karbondiyoksit (CO₂) Miktarı



Karbondiyoksit miktarı arttıkça fotosentez hızı da bir noktaya kadar artar.

Karbondiyoksit miktarı belirli bir değeri geçince sınırlayıcı maddeler devreye girer ve fotosentez hızı sabit kalır. Çünkü fotosentez için gerekli olan tek madde karbondiyoksit değildir.

Su (H₂O) Miktarı



Su miktarı arttıkça fotosentez hızı da bir noktaya kadar artar.

Bitkiler yaşamları için gerekli olan suyu kökleriyle topraktan alarak karşılar.

Su miktarı da fotosentez hızını belli bir değere kadar artırır sonrasında sınırlayıcı maddeler devreye girerek hızı sabitler.

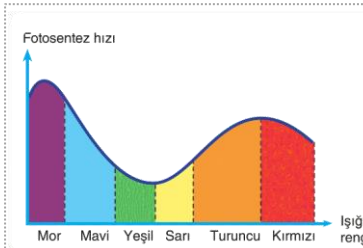
Işık Şiddeti



Işık şiddeti arttıkça fotosentez hızı da bir noktaya kadar artar.

Işık şiddeti de fotosentez hızını belli bir değere kadar artırır sonrasında sınırlayıcı maddeler devreye girerek hızı sabitler.

Işığın Rengi (Dalga Boyu)



Fotosentez en hızlı **mor** ve **kırmızı** ışıktaki gerçekleşir.

Fotosentez hızı **yeşil** ışıktaki ise en düşüktür.

Bunun nedeni yeşil renkli olan klorofilin yeşil ışığın çok az kısmını soğurup büyük bir kısmını yansıtmasıdır.

Sıcaklık



Sıcaklık arttıkça belirli bir değere kadar fotosentez hızı da artar.

Fotosentez hızının gerçekleştiği en ideal sıcaklık 25–35 °C'dir. Bu sıcaklığa optimum sıcaklık denir.

Ancak bu değerden sonra fotosentez hızına etki eden enzimlerin yapısı bozulur. Bu durumda fotosentez hızı düşer.

Ortamin pH Değeri ve Mineraller

Fotosentez olayında enzim adı verilen özel maddeler görev yapar. Bu maddeler belirli pH değerinde çalışırlar. O yüzden fotosentez hızı pH değerine bağlıdır.

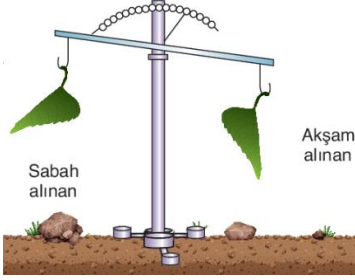
Mineraller (Fe, Mg, Ca gibi) klorofilin yapısına katılır ya da enzimlere etki eder. Bu yüzden minerallerin az da olsa fotosentez hızına etkisi olur.

! NOT

Çimlenen tohum fotosentez yapmaz. Tohum filizlenip yaprakları oluşmaya başlayınca fotosentez yapmaya başlar.

Fotosentez Deneyleri

Deney 1



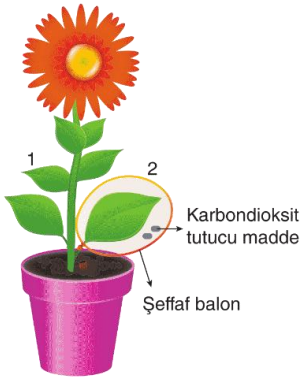
Bitkiler fotosentez sonucu açığa besinlerin fazlasını nişasta olarak depolarlar. Özellikle yaprak kısımlarında bu durum daha fazladır.

Bu durum fotosentez yapan bitkinin ağırlığında değişiklik oluşturur.

Biri sabah erkenden diğeri ise akşam üstü alınan yapraklar tartıldığında akşam alınan yaprağın daha ağır olduğu görülür.

Bitki gün boyu fotosentez yaptığı için akşam alınan yaprakta depolanan besin daha fazla olacağından ağırlığı da daha fazla olur.

Deney 2



Bir bitkiye ait iki yapraktan biri ışık geçiren şeffaf bir balonla kaplanırken diğesine herhangi bir müdahale yapılmaz.

Şeffaf balon içerisindeki yaprağın yanına karbondiyoksit tutucu madde koyulur.

Bir süre beklendikten sonra iki yaprağa da sırasıyla nişasta ayracı olarak kullanılan iyot çözeltisi damlatılır.

İşlem sonrasında karbondiyoksit tutucu maddenin bulunduğu yaprakta renk değişimi görülmezken, müdahale yapılmayan yaprakta mavi-mor bir renk oluştuğu gözlemlenir.

Bu deneyde 2 numaralı yaprağın fotosentez yapamadığı dolayısıyla nişastada depolayamadığı sonucuna ulaşılır.

Bu sonuç; **fotosentez için karbondioksite ihtiyaç duyulduğunu gösterir.**

! NOT

KOH, kireç suyu gibi maddeler karbondiyoksit tutucu maddeler olarak görev yaparlar. Bu maddeler bulundukları ortamdaki karbondioksiti kendilerine bağlarlar.

Bu maddeler karbondioksitin varlığında bulanık bir hâle gelirler. Bu durum ortamda karbondiyoksit olduğunu gösterir.

! NOT 2

İyot ve lugol gibi çözeltiler nişasta ayracı olarak kullanılırlar. Nişastaya damlatıldıklarında renk değişimi gözlemlenir.

Deney 3



Su içerisinde fotosentez yapabilme yeteneğine sahip elodea bitkisinin kullanıldığı bir düzenek tasarlanır.

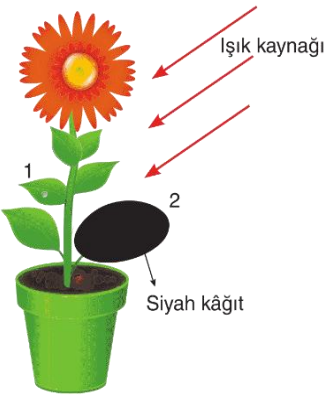
Fotosentez için gerekli şartlar oluşturulduktan sonra suyun içerisinde su kabarcıkları oluştuğu gözlemlenir.

Oluşan kabarcıklar bir deney tüpüne biriktirilip, bu tüpe yanan kibrit yaklaştırıldığında kibrit alevinin daha parlak yandığı görülür.

Bu durumun sebebi fotosentez sonucu oluşan oksijen gazıdır.

Oksijen varlığında alevler daha parlak yanarken karbondioksit varlığında ise alev söner.

Deney 4



Bir bitkiye ait iki yapraktan biri ışık geçirmeyen siyah bir kâğıtla kaplanırken diğerine herhangi bir müdahale yapılmaz.

Bir süre beklendikten sonra iki yaprağa da sırasıyla nişasta ayracı olarak kullanılan iyot çözeltisi damlatılır.

İşlem sonrasında ışık geçirmeyen siyah kâğıtla sarı yaprakta renk değişimi görülmezken, müdahale yapılmayan yaprakta mavi-mor bir renk oluştuğu gözlemlenir.

Bu deneyde 2 numaralı yaprağın fotosentez yapamadığı dolayısıyla nişastada depolayamadığı sonucuna ulaşılır.

Bu sonuç; **fotosentez için ışığa ihtiyaç duyulduğunu gösterir.**

Deney 5

Aynı ağırlıkta özdeş iki bitkiden birine kontrollü olarak su verme işlemi yapılırken diğerine su verilmemektedir.

Gün sonunda su verilen bitkinin fotosentez yaparak besin ürettiği ve ağırlığını artırdığı, su verilmeyen bitkinin ise ağırlık kaybettiği gözlemlenmiştir.

Bu sonuç; **fotosentez için suya ihtiyaç duyulduğunu gösterir.**

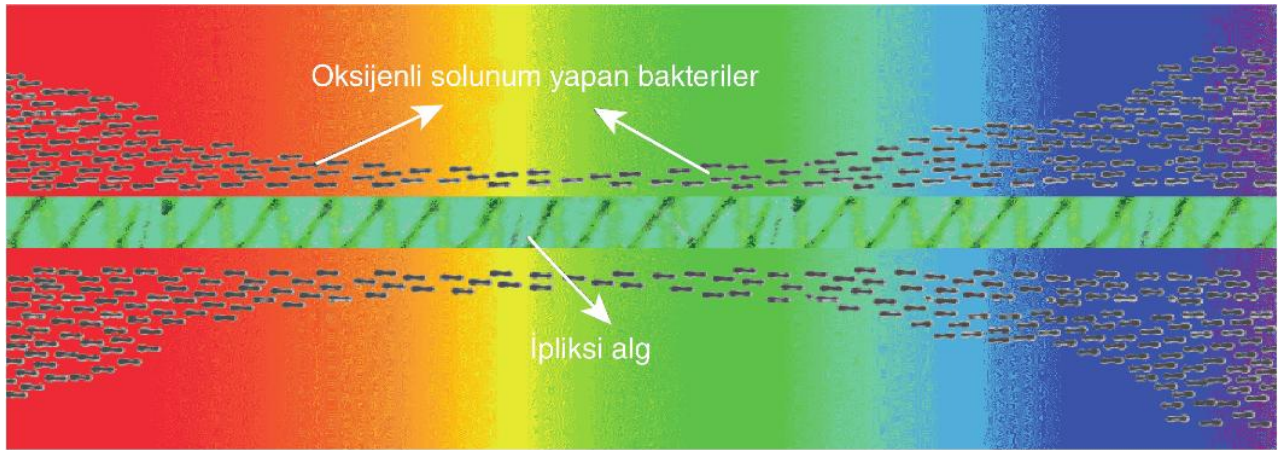
Engelmann Deneyi

Theodor Wilhelm Engelmann tarafından ışığın fotosenteze etkisini incelemek için yapılmıştır.

Deneyde fotosentez yapabilen ipliksi algin farklı bölgelerine farklı renkte ışıklar düşürülmüş ve oksijenli solunum yapan bakterilerin alg etrafında nasıl kümелendikleri gözlemlenmiştir.

Bakterilerin **mor, mavi ve kırmızı** ışıkların düştüğü bölgelerde daha fazla kümелendiği, yeşil ışığın olduğu bölgede ise daha az bulundukları gözlemlenmiştir.

Bu sonuç; mor, mavi ve kırmızı ışıkların düştüğü bölgelerde daha fazla bakteri olması buralarda daha fazla oksijen üretildiğini, dolayısıyla da fotosentezin bu bölgelerde daha hızlı gerçekleştiğini ispatlamıştır.

**Fotosentez Deneyleri Hakkında Bilgiler**

Fotosentez yapan bitkinin ağırlığı artar, yapmayanın ağırlığı azalır. Çünkü fotosentez yapmayan bitki enerji elde etmek için depoladığı besinleri harcar bu da ağırlık kaybetmesine sebep olur.

Su dolu kaplarda fotosentez yapan iki su bitkisine ait düzeneklerden birine maden suyu dökülürse o düzenekte maden suyu karbondioksit artırıcı olarak görev alacağından fotosentez hızı artar.

Özdeş ışık kaynaklarıyla aydınlatılan iki düzenekten ışık kaynağına daha yakın olan veya ışığı daha dik açılarla alan düzenekteki fotosentez hızı daha fazladır.

Su altında fotosentez yapan iki bitkiye ait düzeneklerde fazla sayıda kabarcık oluşturanın fotosentez hızı daha fazladır.

Özdeş iki düzenekten birine mor diğerine yeşil ışık gönderiliyorsa mor ışık verilen düzenekteki fotosentez hızı daha fazladır.

SOLUNUM

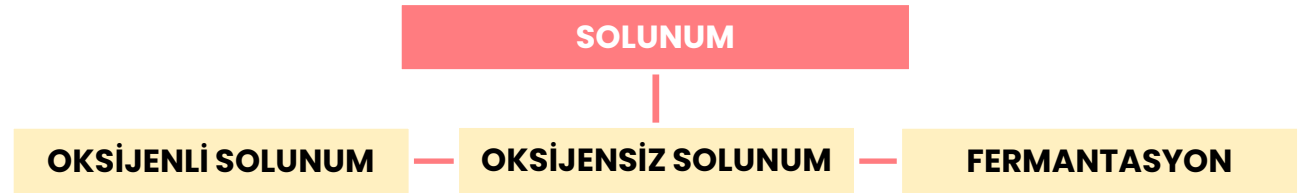
Besinlerin hücre içinde parçalanarak enerji elde edilmesine **hücre solunum** denir.

Solunumun temel amacı **enerji** üretmektir.

Solunum sonucu açığa çıkan enerjiye **ATP** denir.

Bütün canlılar solunum yapmaktadır.

Solunum her canlıda aynı şekilde gerçekleşmez, farklı çeşitleri vardır.

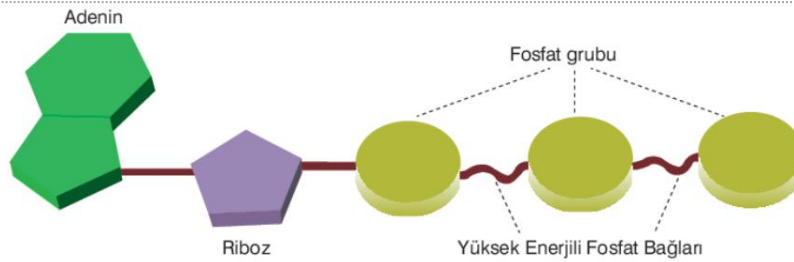


NOT

Solunum ve soluk alıp-verme aynı şeyler değildir. Soluk alma ya da nefes alma solunum sistemi organları ile vücuda oksijen alıp, dışarıya karbondioksit verme olayıdır.

Solunum ise hücre içerisinde gerçekleşen bir olaydır.

ATP (Adenozin Tri Phosphate)



Bir adenin, bir riboz şekeri ve aralarında yüksek enerjili bağlar bulunan 3 fosfatın oluşturduğu yapıya ATP denir.

ATP hücre içerisindeki besinlerin solunum ile parçalanması sonucu açığa çıkan enerjinin depolanmış halidir.

Açığa çıkan enerji yüksek enerjili fosfat bağlarında depolanır ve ihtiyaç duyulduğunda bu bağlar parçalanarak enerji elde edilir.

Besinler parçalanarak
enerji elde edilir

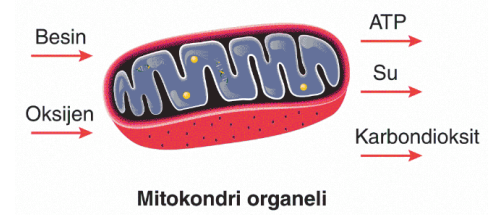
Bu enerji ATP molekülünde
depolanır

ATP'de depolanan bu enerji
yaşamsal faaliyetlerde kullanılır

Oksijenli Solunum

Besinlerin (glikozun) hücre içerisinde oksijen (O_2) kullanılarak parçalanmasına **oksijenli solunum** denir.

Oksijenli solunum sonucunda **enerji (ATP)**, **karbondioksit** ve **su** açığa çıkar.



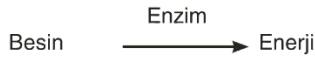
Gelişmiş canlılarda mitokondride, bakteri gibi gelişmemiş canlılarda sitoplazmada gerçekleşir.

Oksijenli solunum sonucu açığa çıkan ATP diğer solunumlara göre çok daha fazladır. (Net 38 ATP)

Oksijensiz Solunum

Besinlerin (glikozun) hücre içerisinde oksijen (O_2) kullanılmadan enzimlerle parçalanmasına **oksijensiz solunum** denir.

Oksijenli solunum sonucunda sadece **enerji (ATP)** açığa çıkar.



Oksijensiz solunum sitoplazmada gerçekleşir.

Oksijensiz solunum sonucu açığa çıkan enerji miktarı oksijenli solunuma göre az, fermantasyona göre ise daha fazladır.

Fermantasyon

Besin maddelerinin hücre içinde oksijen kullanılmadan enzimler sayesinde parçalanarak enerji ve yan ürünlere çevrilmesi olayına **fermantasyon** denir.

Oksijensiz solunuma benzese de oksijensiz solunumda oluşmayan bazı ürünler oluşur.

Ayrıca oksijensiz solunuma göre daha az enerji harcanır ve daha az enerji üretir.

Tepkimelerde kullanılan enzim çeşidi farklı ürünlerin oluşmasına neden olur. Bu ürünlerden en bilinenleri **etil alkol** ve **laktik asittir**.

Genetik Faktörler

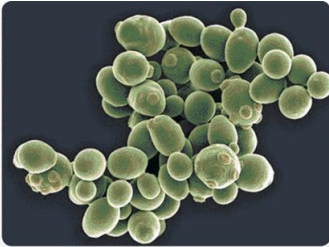
- Besin $\xrightarrow{\text{enzim}}$ CO₂ + Etil Alkol + Enerji (ATP)
- Bazı bakteriler, bazı maya mantarları ve bitki tohumlarında görülür.
- Sitoplazmada gerçekleşir.
- Maya mantarları, sirke ve turşu yapımında görevli bakteriler, bira üretiminden sorumlu bakteriler bu fermentasyonu yapar.

Çevresel Faktörler

- Besin $\xrightarrow{\text{enzim}}$ Laktik Asit + Enerji (ATP)
- Bazı bakteriler, çizgili kas hücreleri ve olgun akyuvar hücrelerinde görülür.
- Sitoplazmada gerçekleşir.
- Peynir ve yoğurt üretiminde, çizgili kaslarda oksijenli solunumun yeterli olmadığı durumlarda bu fermentasyon gerçekleşir.

! NOT

Tükettiğimiz bazı gıdalar fermente ürün olarak isimlendirilir. Çünkü bu ürünler fermentasyon sonucu oluşurlar. Fermentasyonları gerçekleştiren canlılar bakteri, mantar gibi mikroskopik canlılardır.



Maya mantarları... Tek hücreli bir mantar türü. Hamurun mayalanmasını sağlar.



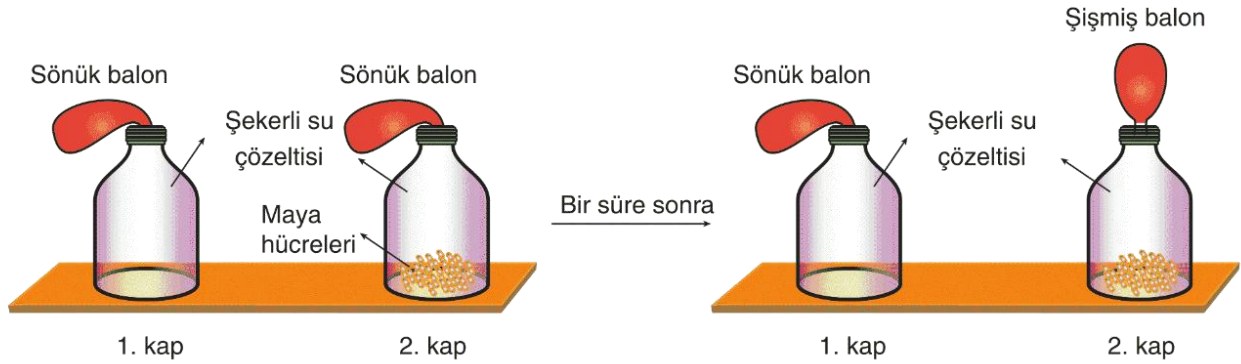
Lactobacillus Bulgaricus... Bir bakteri türü. Sütten yoğurt yapımında görev alır.



Lactococcus... Bir bakteri türü. Sütten peynir yapımında görev alır.

Solunum Deneyleri

Deney 1



Ağız balonla kapatılmış ve içlerinde şekerli su çözeltisi olan kaplardan 2. düzeneğe maya hücreleri ekleniyor.

Bir süre beklendiğinde 1. kaptaki balonda bir şişme gözlemlenmezken 2. kaptaki balonun şiştiği ve şekerli su çözeltisi miktarında azalma olduğu gözlemleniyor.

Ayrıca kaplardaki oksijen miktarının da değişmediği görülüyor.

Bu durumda 2. kapta bulunan maya hücrelerinin kesinlikle etil alkol fermantasyonu yaptığı sonucuna varılır, çünkü;

1. Kaptaki şekerli su çözeltisinin azalması besinin parçalandığını gösterir.
2. Oksijen miktarının değişmemesi oksijensiz bir solunum çeşidinin yapıldığını gösterir.
3. Balonun şişmesi bu solunum çeşidi sonucu bir gazın açığa çıktığını gösterir.

Tüm bu işaretler; **Besin** $\xrightarrow{\text{enzim}}$ **CO₂ + Etil Alkol + Enerji (ATP)** denkleminde yola çıkarak balonun şişmesini sağlayan gazın karbondioksit gazı ve canlının yaptığı solunumun etil alkol fermantasyonu olduğunu gösterir.

Deney 2

Kapalı bir cam fanus içerisinde bir bitki ve karbondioksit tutucu özellikteki kireç suyu yerleştirilmiştir.

Bir süre beklendikten sonra kireç suyunun bulandığı ve cam fanusun iç yüzeyinde su damlacıkları olduğu görülmüştür.

Verilen bu bilgiler ışığında içerideki bitkinin oksijenli solunum yaptığı kesin olarak söylenebilir, çünkü;

1. Kireç suyunun bulanması bitkinin karbondioksit gazı verdiğini gösterir.
2. Cam fanus yüzeyinde su damlacıklarının görülmesi solunum sonucu suyun açığa çıktığını gösterir.



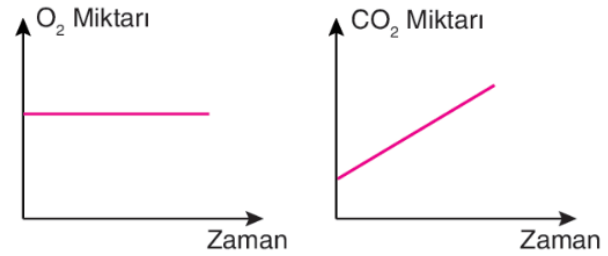
Besin + O₂ **CO₂ + H₂O + ATP** denklemi incelendiğinde burada gerçekleşen solunumun oksijenli solunum olduğu açığa çıkmaktadır.

! NOT

Bir solunum sonucunda yalnızca CO₂ açığa çıktığı bilgisi o solunum hakkında net bir yorum yapmamız için yeterli değildir.

Oksijenli solunum ve etil alkol fermentasyonlarının her ikisinde de CO₂ açığa çıkmaktadır.

Ama oksijen miktarı değişmediği hâlde CO₂ açığa çıkmışsa bu solunum kesinlikle etil alkol fermentasyonu şeklinde yorumlanır.



Solunum Çeşitleri Hakkında Bilgiler

Hamur mayaları etil alkol fermentasyonu yaparlar, bu yüzden hamur kabarır ve gözenekli bir hâl alır.

Her CO₂ etil alkol fermentasyonunu işaret etmez. Kola ve gazozlardaki CO₂ sonradan asitliğini artırmak için eklenir dolayısıyla bu içeceklerin üretiminde etil alkol fermentasyonu görev almaz.

Bütün solunum çeşitlerinde ortamdaki besin miktarı azalır.

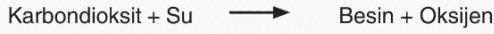
Su açığa çıkan tek solunum çeşidi oksijenli solunumdur.

Oksijenli solunumda besinin tamamı parçalanırken, oksijensiz solunum ve fermentasyonlarda besin tamamen parçalanmaz.

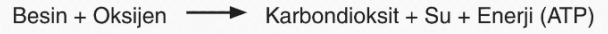
Çizgili kaslarımızda gerçekleşen laktik asit fermentasyonu sonucunda hamlama denilen ağrıyı yaşarız. Bu fermentasyon sonucu açığa çıkan laktik asit kaslarda birikir ve yanma yaparak ağrıya sebep olur. Ayran içildiğinde uykunun gelmesi durumu da yine içerdiği laktik asit ile alakalı bir durumdur.

Solunum ve Fotosentez İlişkisi

FOTOSENTEZ DENKLEMİ



SOLUNUM DENKLEMİ

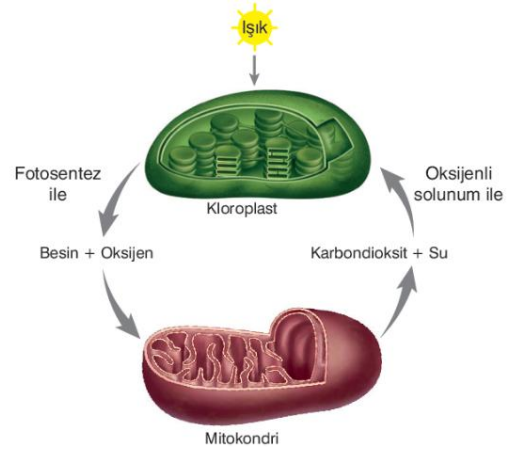


Fotosentez ve solunum bir döngüye ait iki farklı olaydır.

Fotosentez sonucu açığa çıkan besin ve oksijen, oksijenli solunumda kullanılarak ATP, karbondioksit ve suya çevrilir.

Oksijenli solunumda açığa çıkan karbondioksit ve su ise fotosentezde ihtiyaç duyulan ürünlerdir.

Böylece solunum ve fotosentez arasında bir döngü oluşmuş olur.



! NOT

Bitki ve tırtılın bulunduğu kapalı bir sistemde bitki sayısı artarsa tırtıl daha uzun süre hayatta kalır. (Solunum-Fotosentez Döngüsü)

Bu sistemdeki tırtıl sayısı artarsa karbondioksit miktarı da artacağından fotosentez hızı bir miktar artar.



! NOT 2

Bitkiler gündüzleri fotosentez ve solunum, geceleri ise sadece solunum yaparlar.

MADDE DÖNGÜLERİ

Doğada bulunan su, karbon, oksijen ve azot gibi önemli maddelerin canlılar ve çevre arasında düzenli bir şekilde alınıp verilmesine **madde döngüsü** denir.

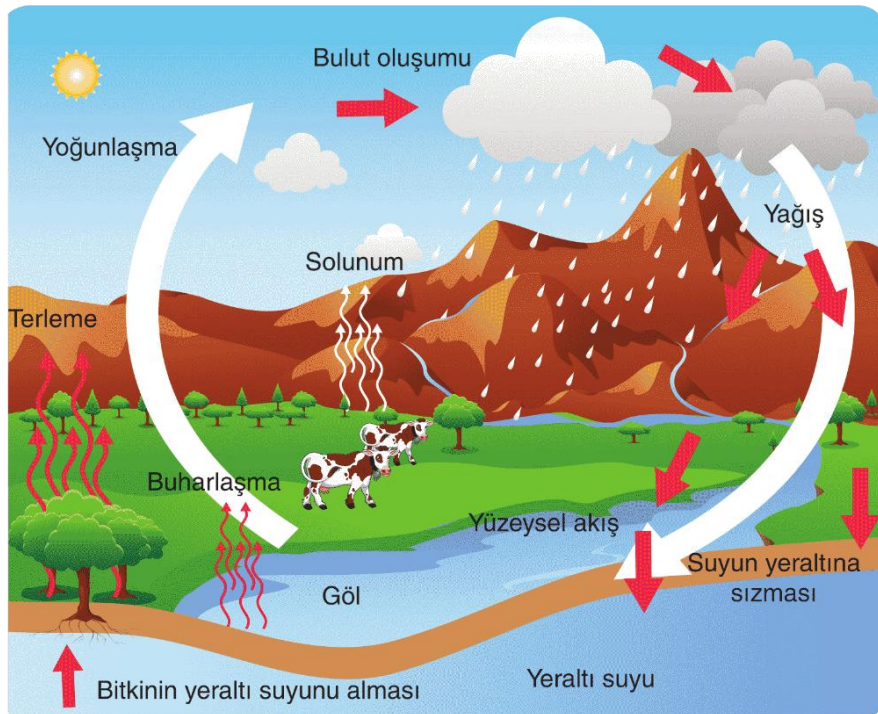
Su Döngüsü

Suyun yeryüzü ve atmosfer arasındaki dolaşımına **su döngüsü** denir.

Atmosferdeki su buharı, yoğunlaşma, donma gibi hâl değişimleri sonucunda yağış olarak yeryüzüne iner.

Yeryüzündeki buharlaşma, canlılardaki terleme ve solunum sonucunda ise su buharı atmosfere karışır.

Buharlaşma, terleme, solunum gibi faaliyetler atmosferdeki su buharı miktarını artırırken, yoğunlaşma ve yağış gibi faaliyetler yeryüzündeki su miktarını artırır.



Su döngüsü: Suyun canlı - cansız varlıklar arasındaki dolaşımı

Karbon ve Oksijen Döngüsü

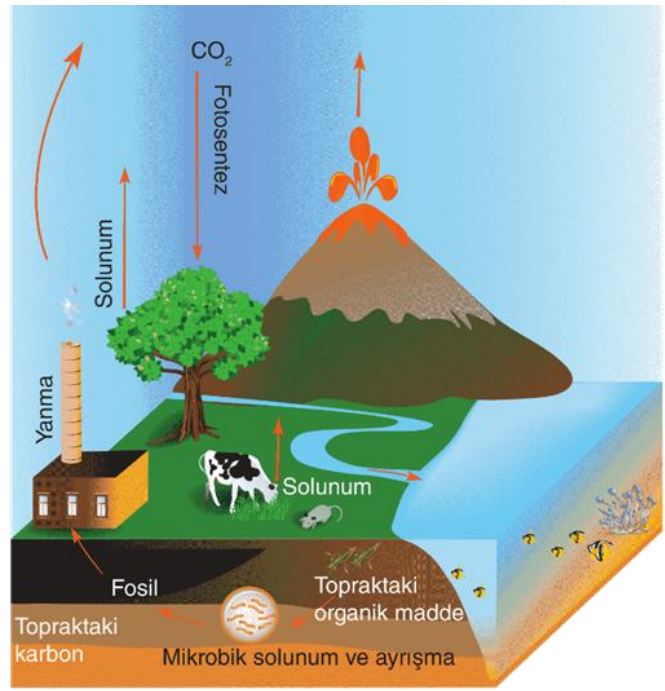
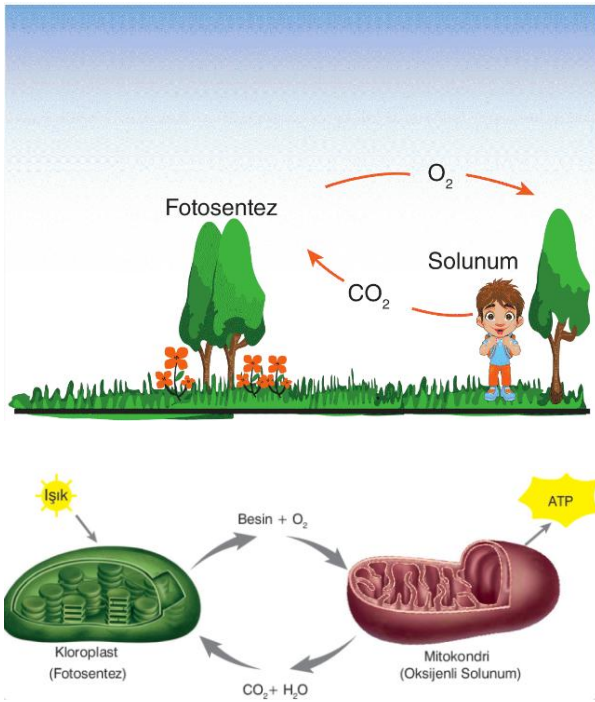
Karbon ve oksijen canlılığın temel yapı taşlarıdır.

Karbonlu bileşiklerin canlı ve cansız varlıklar arasındaki dolaşımına **karbon döngüsü**, oksijenin dolaşımına ise **oksijen döngüsü** denir.

Karbon ve oksijen döngüleri farklı döngüler olsa da birbirini tamamlayan döngülerdir.

- Canlıların solunum, boşaltım faaliyetleri
 - Ayrıştırıcıların organik atıkları ve ölü organizmaları ayrıştırması
 - Ölü organizmalar ve atıklarından meydana gelen fosil yakıtların kullanımı
 - Volkanik faaliyetler
- } **karbon miktarını artırır**
- Üreticilerin yaptığı fotosentez } **oksijen miktarını artırır.**

Bu şekilde karbon ve oksijen döngüleri tamamlanmış olur.



Azot Döngüsü

Atmosferde %78 oranında bulunan azot gazı proteinlerin yapısına katıldığı için canlılar için çok önemlidir.

Fakat canlılar havadaki azotu doğrudan alıp kullanamaz.

Azot gazının çeşitli faaliyetler sonucu canlıların yapısına katılması ve daha sonra tekrar atmosfere aktarılmasına **azot döngüsü** denir.

Canlıların azotu kullanabilmesinde **yıldırım ve şimşek** olayları ile birlikte **bazı bakterilerin** faaliyetleri etkilidir.

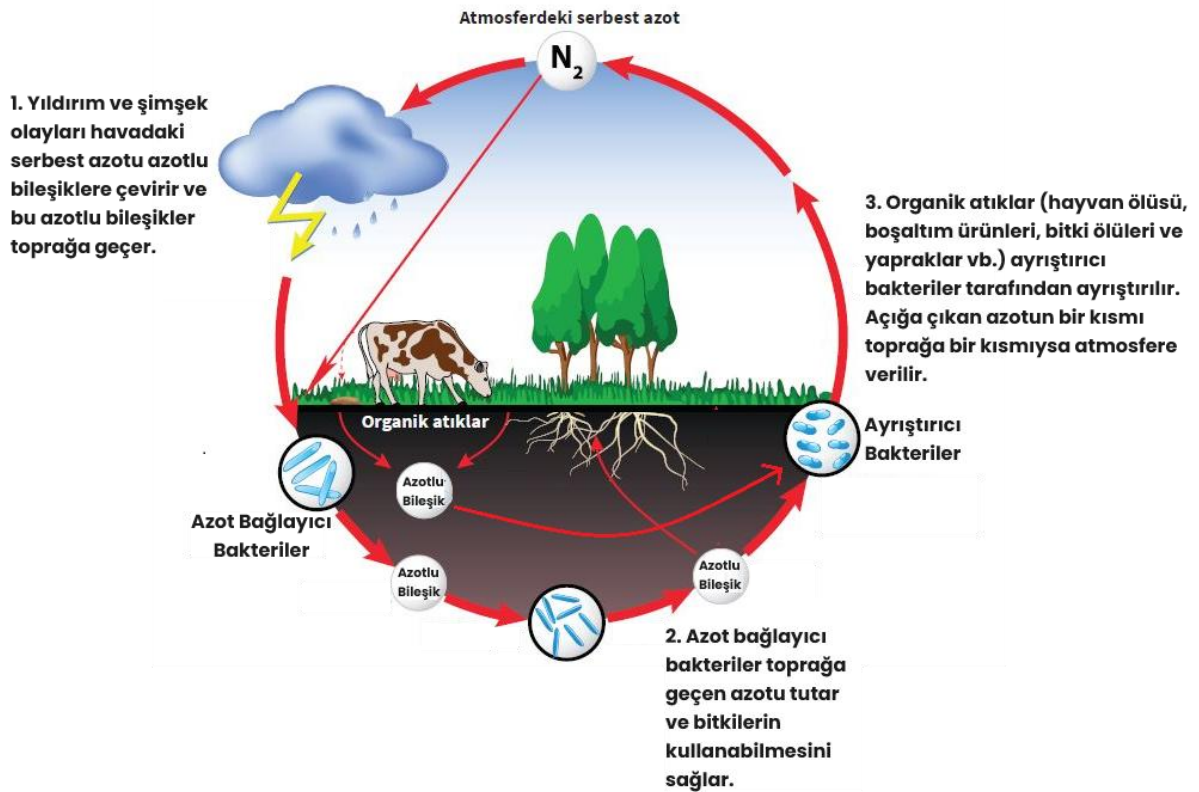
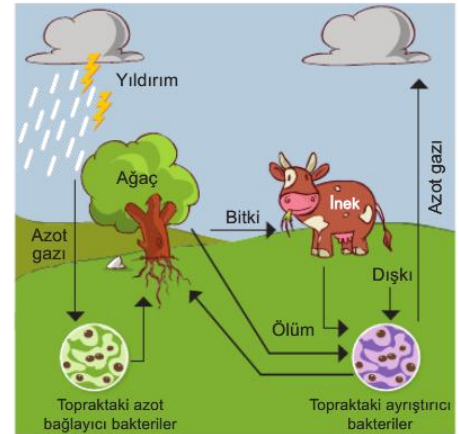
Yıldırım ve şimşek olayları havada ki azotun, azotlu bileşikler hâline gelmesini sağlar ve bu bileşikler toprağa bağlanarak bitkiler tarafından kullanılır.

Nohut, fasulye, mercimek gibi baklagillerin köklerinde yaşayan **azot bağlayıcı bakteriler** ise havadaki serbest azotu toprağa bağlayarak bitkilerin yapısına katılmasını sağlar.

Üreticiler dışındaki canlılar azotu ancak **besin zinciri** yoluyla alabilirler.

Azot gazını toprağa bağlayan bakterilere **azot bağlayıcı bakteriler** denir.

Ölü organizmaları ve organik atıkları parçalayarak toprak ve atmosferdeki azot gazını artıran bakterilere ise **azot ayrıştırıcı bakteriler** denir.



Döngüler Hakkında Bilgiler

Su Döngüsü

Atmosferde ki su miktarını artıran olaylar; solunum, terleme, buharlaşma olaylarıdır.

Yeryüzünde ki su miktarını artıran olaylar; yağışlar, kar erimeleri, yoğuşma olaylarıdır.

Karbon ve Oksijen Döngüsü

Atmosferde ki karbon miktarını artıran olaylar; solunum, yanma, ayrışma ve volkanik patlama olaylarıdır.

Atmosferde ki karbon miktarını azaltan olay; fotosentez olayıdır. Fotosentez karbonun azaltıldığı, oksijenin üretildiği tek olaydır. Bu yüzden solunum, yanma, ayrışma ve volkanik patlamalarda açığa çıkan toplam karbon miktarı fotosentez sonucu oluşan oksijen miktarına eşittir.

Solunum ve fotosentez birbirini tamamlayan olaylardır.

Azot Döngüsü

Atmosferde ki azot miktarını artıran olaylar; Azot ayrıştırıcı bakterilerin faaliyetleri, volkanik patlamalar, fosil yakıtların yakılması olaylarıdır.

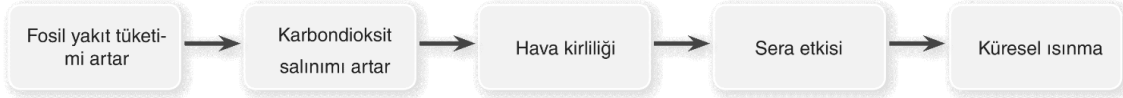
Yeryüzünde ki azot miktarını artıran olaylar; azot bağlayıcı bakterilerin faaliyetleri, baklagillerin köklerindeki bakterilerin faaliyetleri, şimşek ve yıldırım olaylarıdır.

ÇEVRE SORUNLARI

Bazı maddelerin miktarının artması kirliliğe ve ekolojik dengenin bozulmasına neden olur.

Hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, asit yağmurları, küresel iklim değişikliği, orman yangınları gibi pek çok problem günümüzde yaşadığımız sorunlardır.

Ekosistemdeki canlı ve cansız varlıklar etkileşim halinde oldukları için bir yerde yaşanan problem başka sonuçları doğurur. Örneğin; fosil yakıt tüketiminin artmasıyla sebep-sonuç ilişkisi içinde pek çok olumsuz durum meydana gelir.

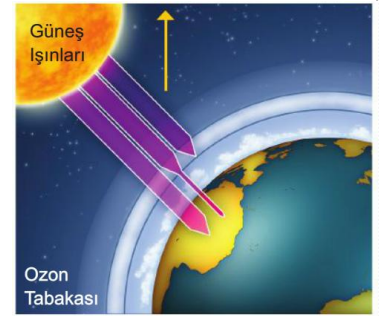


Ozon Tabakası

Ozon (O_3) moleküllerinden oluşan, atmosferin 10–50 km aralığında bulunan gaz tabakasına, **ozon tabakası** denir.

Ozon tabakası Güneş'ten gelen ultraviyole ışınlarını tutarak, bizi zararlı ışınlardan korur.

Ozon tabakasında ki ozonun azalıp, seyrelmesine **ozon tabakası delinmesi** denir.



Ozon Tabakasının Seyrelme Nedenleri

Klima ve buzdolaplarının yapımında kullanılan Kloroflorokarbon (CFC) ve Hidrokloroflorokarbon (HCFC) gazları,

Yangın söndürme tüplerinde kullanılan halon bileşikler,

Parfüm ve deodorantlar, böcek öldürücüler, tarım ilaçları vb. ürünler (klor gazı),

Fosil yakıt kullanımı,

Ormanların yok edilmesi,

Çevre kirliliği gibi durumların rol oynadığı söylenebilir.

Ozon Tabakasının İncelmesinin Sonuçları

Cilt kanseri ve hastalıkları artması,

Bağışıklık sisteminin zayıflaması,

Gözlerde katarakt oluşumu,

Fotosentezin yavaşlaması nedeniyle tarım ürünlerinde azalma,

Besin zincirlerinin olumsuz etkilenmesi ve biyolojik çeşitliliğin azalması gibi sorunların ozon tabakasının incelmesi sonucu oluşabileceği söylenebilir.

Ozon Tabakasını Nasıl Koruruz?

Ozon tabakasına zarar verebilecek kimyasallar içeren maddelerden yapılan ürünlerden sakınarak,

Buzdolabı, derin dondurucu ve klimaların kontrollerini düzenli bir şekilde yaparak ozon tabakasını koruyabiliriz.

Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişikliği

Atmosferde bulunan karbondioksit (CO_2), metan (CH_4) ve su buharı (H_2O) gibi gazlar Güneş ışınlarını soğurarak Dünya'nın ısısının korunmasını sağlar.

Bu gazlara **sera gazı** adı verilir. Sera gazlarının Dünya'yı uygun sıcaklıkta tutmasına **doğal sera etkisi** denir.

İnsan faaliyetleri sonucunda atmosferdeki sera gazlarının aşırı birikmesi sonucunda sera etkisinde artış meydana gelir. Bu artış Dünya'mızın olması gerekenden daha fazla ısınmasına sebep olur. Bu duruma ise **küresel ısınma** denir.

Küresel ısınma etkisiyle mevsim düzensizliklerinin oluşmasına ise **küresel iklim değişikliği** denir.

Küresel İklim Değişikliğinin Sonuçları

Küresel iklim değişikliği sonucunda;

Aşırı sıcaklık artışları,

Kuraklık, sel ve şiddetli fırtınalar,

Buzulların erimesi ve deniz seviyesinin artması,

İçme suyu kaynaklarının yok olması,

Biyçeşitlilikte azalma, bazı canlıların nesillerinin tükenmesi,

Verimli tarım arazilerinde azalma,

Orman yangınları gibi olumsuz etkiler ortaya çıkmaktadır.

! NOT

Ülkeler küresel iklim değişikliği ve ozon tabakasının seyrelmesi gibi durumların engellenmesi ve onarılması adına çeşitli protokoller imzalayarak önlemler almaya çalışmaktadır.

169 ülkenin katılımı ile sera gazının salınımını azaltmaya yönelik imzalanan ilk protokol Kyoto Protokolü'dür.

Ekolojik Ayak İzi

Bir bölgedeki nüfusun doğaya oluşturdukları yükün hesaplandığı yöntem **ekolojik ayak izi** denir.

Bir bölgede ihtiyaç olan kaynakları sağlayan ve karbondioksit salınımını azaltan yenilenebilir kaynakları üretme kapasitesine **biyolojik kapasite** denir.

Ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasite arasındaki farka **ekolojik açıklık** denir.

Ekolojik açıklığın oluşması insanın çevreye verdiği zararın doğadaki diğer canlıların faaliyetleriyle karşılanamadığını, dengenin bozulduğunu gösterir.

Yani ekolojik ayak izimiz ne kadar büyükse çevreye verdiğimiz zarar da o kadar fazladır.



! NOT

Şuan ki ekolojik ayak izimizin büyüklüğü böyle artmaya devam ederse 2030 yılında 2 Dünya gezegeni kadar kaynağa ihtiyacımız olacaktır.

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

Doğal kaynakların günümüz ve gelecek kuşakların da ihtiyacını karşılayacak şekilde bilinçli kullanılmasına **sürdürülebilir kalkınma** denir.

Kaynakların verimli kullanılması ve **geri dönüşüm** sürdürülebilir kalkınmanın iki temel taşıdır.

Geri Dönüşüm

Atık maddelerin çeşitli işlemlerle tekrar kullanılabilir hâle getirilmesine **geri dönüşüm** denir.

Geri dönüşüm faaliyetleri sayesinde, doğal kaynaklar korunarak çevre kirliliği azaltılır. Geri dönüşüm geleceğe ve ekonomiye yatırım anlamına gelir.

Kâğıt, plastik, metal, cam atıkların ve pillerin geri dönüşümleri hem çevre kirliliğini engeller hem de ülke ekonomisine katkı sağlar.

Her madde geri dönüşüme uygun değildir; Pil, plastik, metaller, cam, kâğıt, akü, motor yağı, tekstil ürünleri, ahşap, beton ve organik atıklar geri dönüştürülebilen maddeler arasında yer alır.



Plastikler



Kâğıtlar



Camlar



Piller



Metaller



Atık Yağlar

Odun ve kömür külleri, yemek atıkları, meyve ve sebzeler, meyve suyu atıkları, kirlenmiş kâğıt ve plastikler, kâğıt havlu ve mendil atıkları, floresan lamba atıkları, tek kullanımlık kâğıt bardaklar, strafor köpük geri dönüştürülemeyen maddeler arasında yer alır.



Odun ve kömür külleri



Yemek atıkları



Meyve ve sebze



Meyve suları atıkları

Kaynakların Verimli Kullanılması

Doğal kaynakların yeterliliği, gelecek kuşaklara daha yaşanılabilir bir Dünya bırakmak, madde döngülerinin ve doğal dengenin bozulmaması için kaynakların verimli kullanılması gerekmektedir.

Kaynakların verimli kullanılması adına şunlar yapılabilir;

İhtiyacımız kadar alışveriş yapmalıyız.

İşlevini kaybetmiş eşyayı farklı şekillerde kullanmalıyız. (İçindeki süt biten cam kaba başka bir sıvı koymak gibi.)

Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeliyiz.

Açık muslukları kapatmalı, bozulmuş ise tamir etmeliyiz.

Evlerin ısı yalıtımını yapmalıyız.

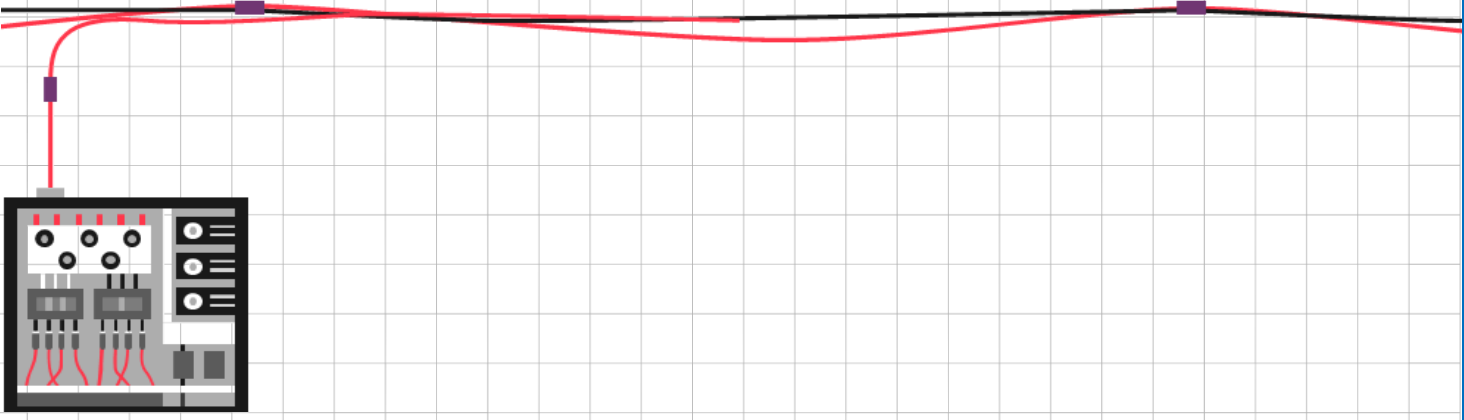
Enerji verimi yüksek aydınlatma araçlarını tercih etmeliyiz.

Gereksiz yanan ışıklar söndürülmelidir.

Toplu taşıma araçları kullanılmalı, kısa mesafelere yürümeliyiz.

Enerji verimi yüksek A sınıfı eşyaları tercih etmeliyiz.

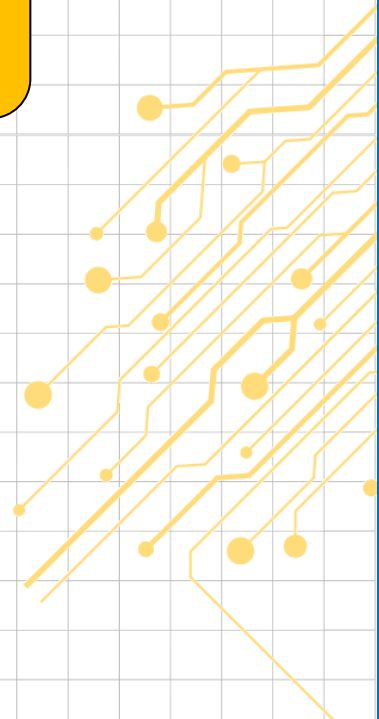
 NOTLAR



ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİKLENME



Hüseyin Faruk YILDIRIM
Fen Bilimleri Öğretmeni
www.huseyinfarukyildirim.com

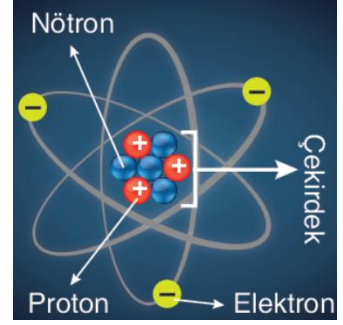


ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİKLENME

Doğada iki çeşit elektrik yükü vardır. Bu elektrik yükleri **pozitif (+)** ve **negatif (-)** yüklerdir.

Atomların yapısında bulunan protonlar **artı (+)**, nötronlar **nötr (N)** ve elektronlar ise **negatif (-)** yüklüdür.

Bazı durumlarda atomlarda bulunan elektronlar başka maddelere aktarılır. Bu şekilde **elektriklenme** olayı meydana gelir. Başka bir ifadeyle; Bir cismin üzerindeki (+) ve (-) yük dengesinin bozulmasına **elektriklenme** denir.

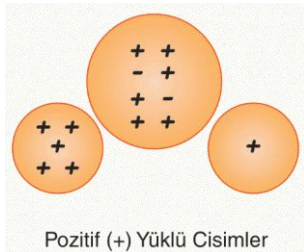


Bazı cisimlerde pozitif ve negatif yük sayısı eşittir. Bu cisimler **nötr** cisimlerdir.

Pozitif ve negatif yük dengesi bozulan cisimlere ise **elektrik yüklü** cisimler denir.

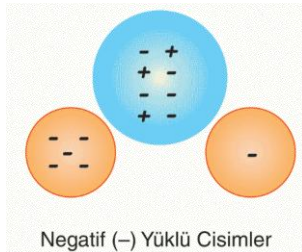
Elektrik Yükleri

Pozitif yük miktarı negatif yük miktarından fazla olan cisimlere **pozitifli yüklü** cisimler denir.



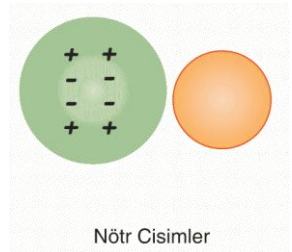
Pozitif (+) Yüklü Cisimler

Negatif yük miktarı pozitif yük miktarından fazla olan cisimlere **negatif yüklü** cisimler denir.



Negatif (-) Yüklü Cisimler

Pozitif ve negatif yük miktarı birbirine eşit olan cisimlere **nötr** cisimler denir.



Nötr Cisimler

NOT

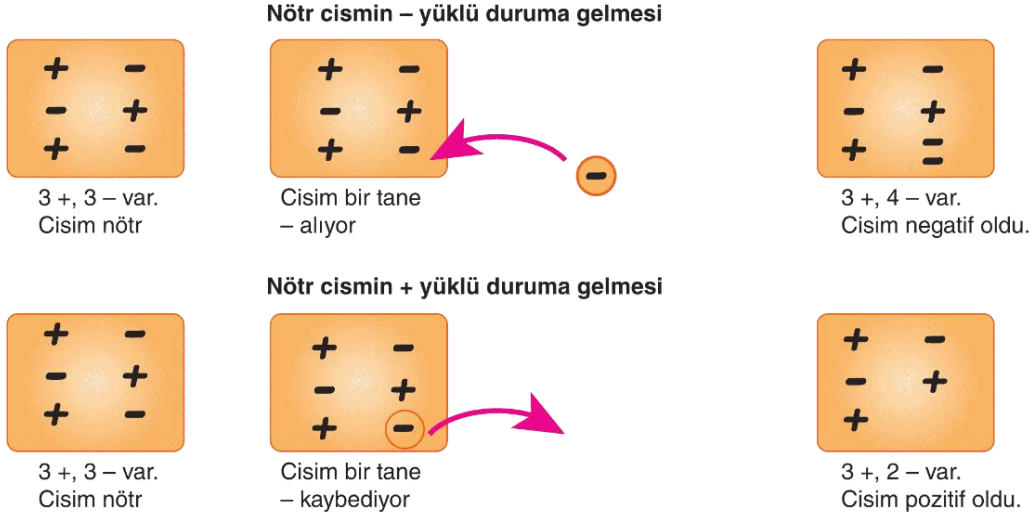
Bilinenin aksine nötr cisimler yüksüz cisimler değil yük dengesindeki (yük fazlalığı olmayan) cisimlerdir.

Cisimlerin Elektrik Yüklenmesi

Cisimler negatif yük alarak veya vererek yüklü hâle gelirler.

Pozitif yükler hareketsiz yüklerdir, alınıp verilemez.

Nötr bir cisim elektron aldığı anda negatif, elektron verdiği anda ise pozitif hâle geçer.

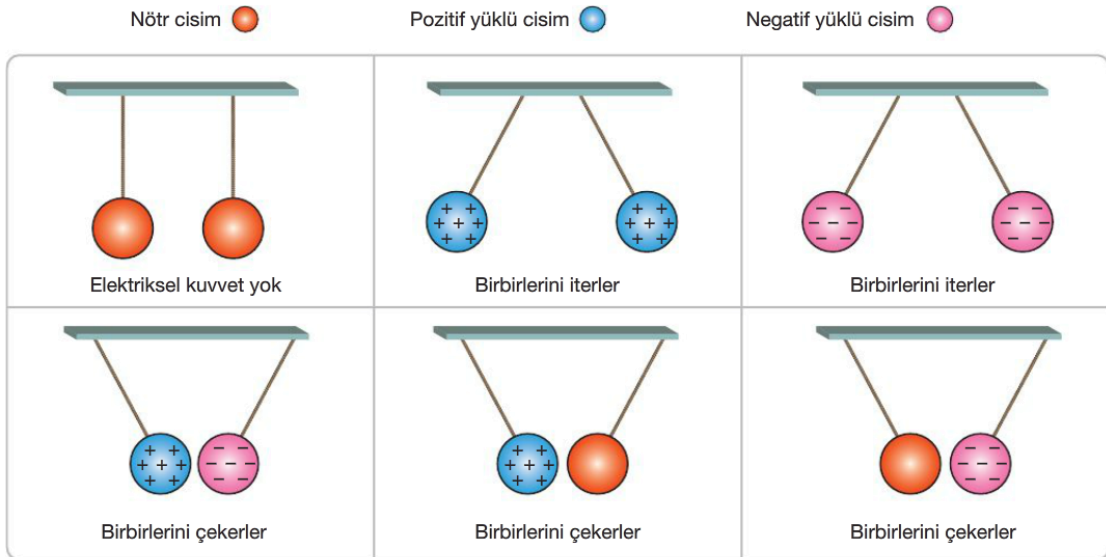


Elektrik Yüklü Cisimlerin Birbiri İle Etkileşimleri

Elektrik yüklü cisimler birbirleriyle bazı etkileşimlere girerler.

Aynı yüklü cisimler birbirini iterken, zıt yüklü cisimler birbirini çeker.

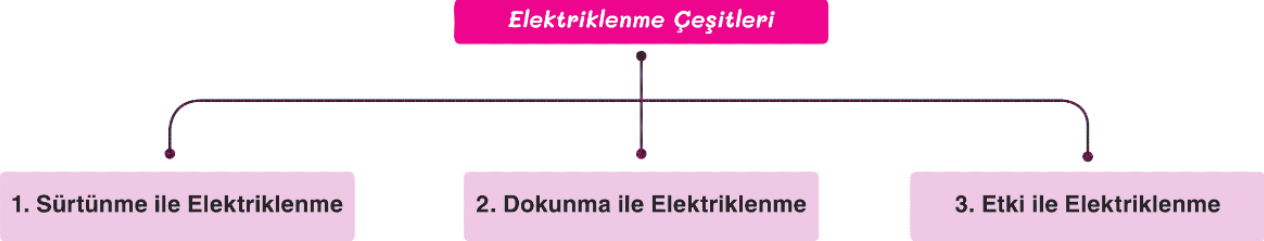
Nötr cisimler ise birbirine etki etmezler.



Elektriklenme Çeşitleri

Cisimlerin yük dengelerinin bozulmasına **elektriklenme** denmektedir.

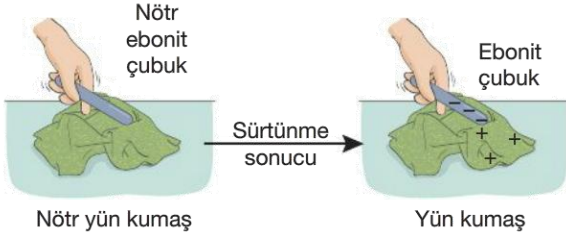
Sürtünme ile elektriklenme
Dokunma ile elektriklenme
Etki ile elektriklenme } elektriklenme çeşitleridir.



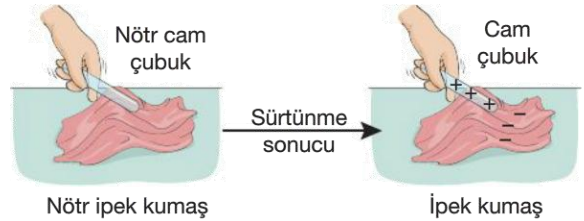
Sürtünme ile Elektriklenme

Birbirine sürtünen nötr ve yalıtkan iki cisim arasında meydana gelen yük değişimine **sürtünme ile elektriklenme** denir.

Negatif yük veren cisim pozitif (+) yükle, negatif yük alan cisim ise negatif (-) yükle yüklenir.



Ebonit çubuk ve yün kumaş arasındaki sürtünmede **(E)**bonit çubuk **eksi** yükle yüklenir.



Cam çubuk ve ipek kumaş arasındaki sürtünmede **C(a)**m çubuk **artı** yükle yüklenir.

ONLİNE ETKİNLİK

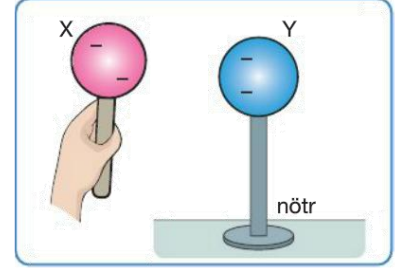
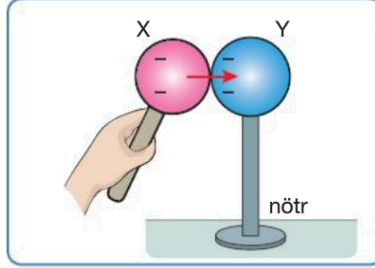
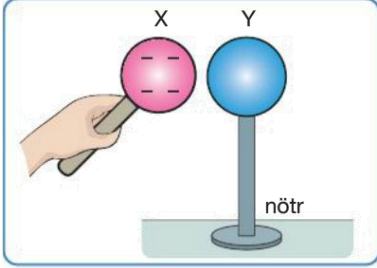


[Sürtünme ile Elektriklenme](#)

Dokunma ile Elektriklenme

Elektrik yüklü cisimlere dokundurulan nötr veya yüklü cisimlerin yük durumunun değişmesine **dokunma ile elektriklenme** denir.

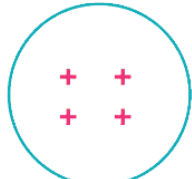
Dokunma ile elektriklenme sonunda cisimlerin yük durumu ve miktarı aynı olur.



Pozitif (+) ve negatif (-) cisimlerin dokundurulması



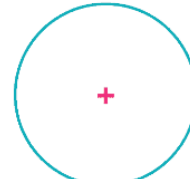
Yükü: -2



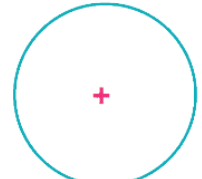
Yükü: +4

Cisimler dokundurulup ayrılıyor

$$-2 + 4 = +2$$



Yükü: +1



Yükü: +1

$$+2 / 2 = +1 \text{ (Yani iki cisim de +1)}$$

Yükleri topluyoruz, çıkan sonucu 2'ye bölüyoruz.

Dokunmayla elektriklenmede cisimlerin son yük durumları matematiksel işlemlerle bulunabilir;

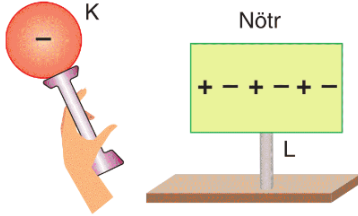
1. Cisimlerin yükleri toplanır.
2. Cisimler aynı büyüklük ve hacimde ise bulunan sonuç ikiye bölünür ve her bir cismin yükü bulunmuş olur.
3. Sonuç «0» çıkarsa cisimler nötr hâle gelmiş demektir.

Etki ile Elektriklenme

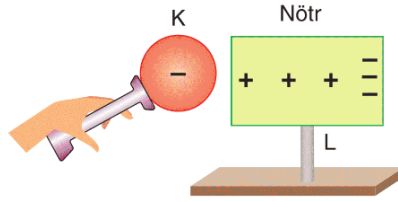
Yüklü bir cismin nötr bir cisme yaklaştırılmasıyla nötr cismin iki ucu geçici bir süre zıt yüklerle yüklenir. Bu duruma **etki ile elektriklenme** denir.

Yüklü cisim geri çekilince nötr cismin yük dağılımı eski haline döner.

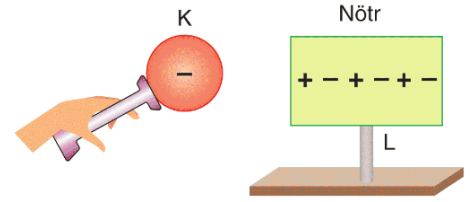
Etki ile elektriklenmede yük hareketliliği olur fakat cisimler arasında yük geçişi olmaz. Bu yüzden cisimlerin yük miktarları aynı kalır.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

! NOT

Doğadaki olaylardan bazıları elektriklenme sonucu meydana gelir.

Şimşek ve yıldırım olayları elektriklenme sonucu meydana gelen olaylardan bazılarıdır.

Bulutlar arasında oluşan yük geçişine **şimşek**, bulutlar ile yeryüzü arasında oluşan yük geçişine ise **yıldırım** adı verilir.

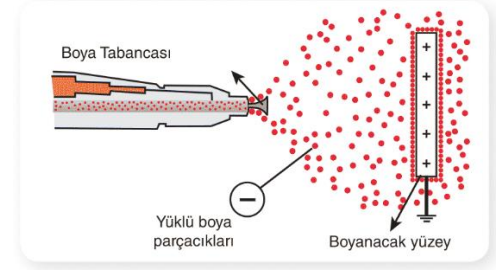


Günlük Hayatta Elektriklenme Örnekleri**Yüzey Boyama ve Fotokopi Sistemleri****Beyaz Eşya ve Otomotiv Sektöründe Boyama**

Boyamanın düzgün olması için boya tabancası kullanılır.

Boyanacak yüzey (+) yükle yüklenir.

Boya tabancasından çıkan boya tanecikleri ise (-) yükle yüklenir.



Böylece tabancadan püskürtülen boya tanecikleri aynı yükle yüklü olduklarından birbirini iteceklerinden üst üste gelmez ayrıca zeminle zıt yüklü olduklarından boyanacak zemine iyi bir şekilde tutunur.

Bu sayede boyama işlemi kusursuz şekilde tamamlanır.

Fotokopi Makineleri ve Yazıcılardaki Sistem

Fotokopi makinelerinde ve bazı yazıcılarda üzerine yazı çıkartılacak olan kağıt ile boya (toner/mürekkep) zıt yükle yüklenir.

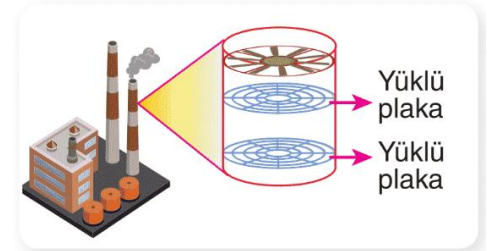
Böylece yazdırma sırasında boyanın kağıda homojen ve dağılmadan yapışması sağlanır.

Baca Filtreleme Sistemi

Filtrelenmiş bacaların içinde yüklü plakalar vardır.

Önce açığa çıkan tozlar ve parçacıklar negatif yüklü plakadan geçer ve bu geçiş sırasında plakalara dokunduğundan negatif yükle yüklenir.

Negatif yüklü bu maddeler filtreleme yapacak olan pozitif plakalardan geçmek üzere ilerler.



Negatif yüklü tozlar ve diğer parçacıklar pozitif yüklü tabaka tarafından çekilerek havaya karışmaları engellenmiş olur.

Van De Graaff Jeneratörü

Temel olarak elektrik motoru, silindirik makaralar, kayış ve iletken küreden oluşan bir yapıdır.

İçindeki motor yardımıyla makaraların ve makaralara sarılmış yalıtkan kayışların hareket etmesi sağlanır.

Bu hareket sırasında elektriklenme gerçekleşir.

Küreye dokunan birisine bu yükler geçer. Böylece dokunan kişinin saç telleri de aynı yükle yüklenir ve birbirini iter.



Diğer Örnekler

Parmak izinin belirlenmesi

Şimşek ve yıldırım olayları

Birisine veya kapı koluna dokununca ses duyulması

Taranan kuru saçların dikleşmesi

Yünlü kazağı çıkartırken saçların dikleşmesi, çıtırtı sesleri duyulması, ışık görülmesi

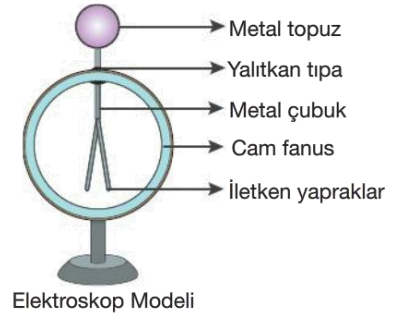
Kaydırdıktan kayan çocuğun saçlarının dikleşmesi

ELEKTROSKOP

Bir cismin elektrikle yüklü olup olmadığını, yüklü cismin ne tür bir yüke sahip olduğunu bulmak için tasarlanmış araca **elektroskop** denir.

Elektroskop kullanılarak;

- Bir cismin elektrikle yüklü olup olmadığı,
- Elektrik yüklü cisimlerin hangi tür yüke sahip olduğu belirlenebilir.

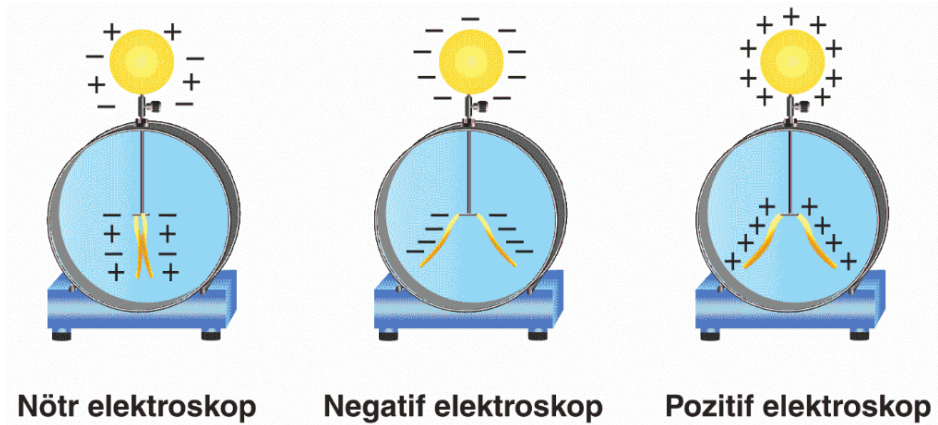


Elektroskopun topuzu, gövdesi ve yaprakları iletkendir ve bu kısımlar üzerinde (-) yük hareketi gözlenir; Bir elektroskopta yüklerin topuzdan yapraklara gitmesini sağlayarak topuzu pozitif, yaprakları (-) negatif yapabiliriz.

Nötr ve Yüklü Elektroskoplar

Nötr cisimler birbirine elektriksel kuvvet uygulamaz. Bu yüzden nötr elektroskoplarda **yapraklar kapalıdır**.

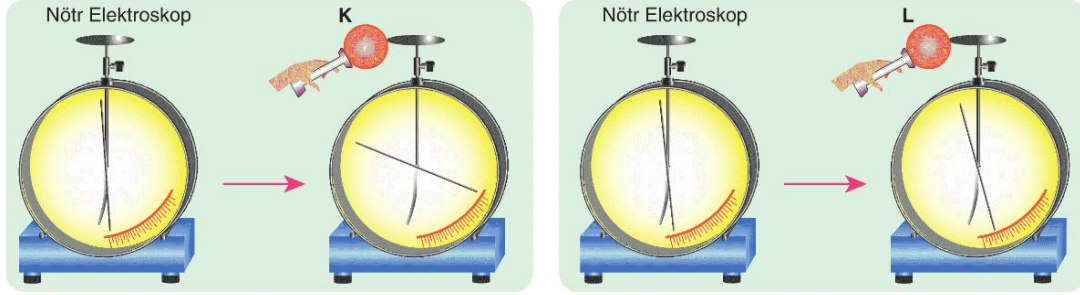
Aynı yüklü cisimler birbirini iter. Bu yüzden yüklü elektroskoplarda yapraklar aynı cins yükle yüklü olduğundan birbirini iter ve **yapraklar açılır**.



Elektroskoba Cisim Dokundurma

Nötr bir elektroskoba yüklü bir cisim dokundurulduğunda dokunma ile elektriklenme kuralları doğrultusunda yük paylaşımı olur ve nötr elektroskop yüklü hale gelerek yaprakları açılır.

Elektroskopun yaprak açıklığı ne kadar fazlaysa dokundurulan cismin yük miktarı da o kadar fazla demektir.



Her ikisinde de yapraklar açılmış. Demek ki K ve L cisimleri yüklü.
K'deki açılma L'dekinden daha fazla olduğuna göre K'nin yük miktarı L'den fazladır.

Yüklü bir elektroskoba bir cisim dokundurulursa;

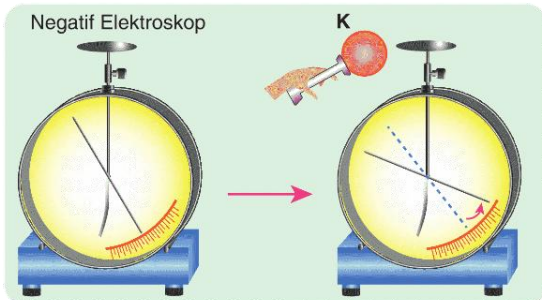
Elektroskop ve cisim aynı yüklü ise; yük miktarlarına göre yapraklar açılabilir veya biraz kapanabilir.

Elektroskop ve cisim farklı yüklü ise; yük miktarlarına göre yapraklar bir miktar veya tamamen kapanabilir yada önce tamamen kapanıp sonra tekrar açılabilir.

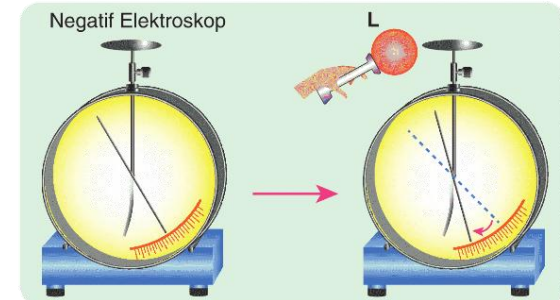
Elektroskoba Cisim Yaklaştırma

Elektroskoba cisim yaklaştırıldığında etki ile elektriklenme kuralları doğrultusunda elektroskop üzerinde negatif yük hareketliliği yaşanır.

Bu hareketlilik topuz ve yaprakların yük dengesinin cisim uzaklaştırılana kadar bozulmasına sebep olarak; yapraklarda açılmaya veya bir miktar kapanmaya sebep olur.



Yaprak açıklığı artmış. Demek ki negatif yüklü K, topuzdaki (-)'leri yaprağa göndermiş; yapraklardaki (-) miktarı artmış.



Yaprak açıklığı azalmış. Demek ki pozitif yüklü L, yapraktan (-)'leri çekmiş; yapraktaki (-) miktarı azalmış.

Elektroskop Hakkında İpuçları

Nötr bir elektroskopa yüklü bir cisim yaklaştırılır veya dokundurulursa yapraklar açılır.

Yüklü bir elektroskopa aynı yüklü ve yük miktarı kendisinden az bir cisim dokundurulursa yapraklar bir miktar kapanır.

Yüklü bir elektroskopa aynı yüklü ve yük miktarı kendisinden fazla olan bir cisim dokundurulursa yapraklar daha çok açılır.

Yüklü bir elektroskopa kendisiyle aynı yük miktarında zıt yüklü bir cisim dokundurulursa yapraklar kapanır (Nötr olur).

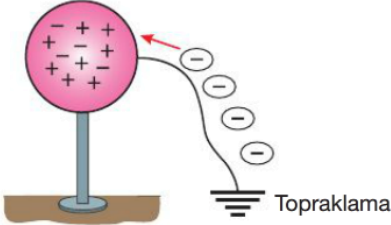
Yüklü bir elektroskopa zıt yüklü ve yük miktarı kendisinden az bir cisim dokundurulursa yapraklar bir miktar kapanır.

Yüklü bir elektroskopa zıt yüklü ve yük miktarı kendisinden fazla bir cisim dokundurulursa yapraklar önce kapanır sonra açılır.

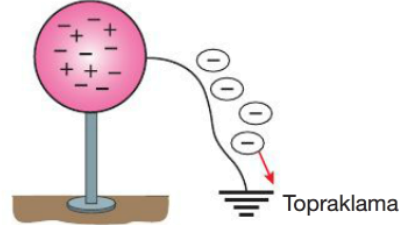
TOPRAKLAMA

Elektrik yüklü iletken bir cismin iletken bir telle toprağa bağlandığında nötr hâle gelmesine **topraklama** denir.

Topraklamada yük akışı bazen cisimden toprağa bazen de topraktan cisme doğru olabilir.

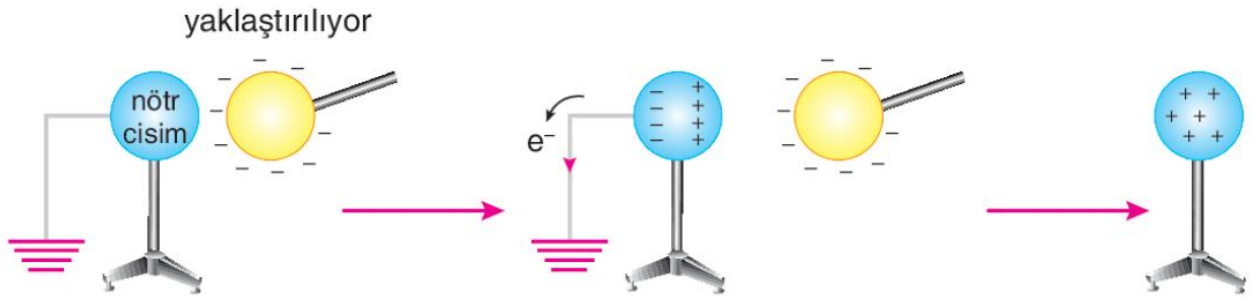


Pozitif (+) yüklü cisim topraklandığında topraktan cisme, cisimdeki pozitif (+) yük miktarı fazlalığı kadar negatif (-) yük geçer.



Negatif (-) yüklü bir cisim topraklandığında cisimden toprağa, cisimdeki negatif (-) yük miktarı fazlalığı kadar negatif yük geçer.

Topraklama ile Cisimleri Yüklü Hâle Getirme



Cisim bir telle toprağa bağlanır.

Cisme yüklü bir cisim yaklaştırılır ve bir süre beklenir.

Yaklaştırılan cismin yük durumuna göre nötr cisimden toprağa veya topraktan nötr cisme yük geçişi olur.

Daha sonra yaklaştırılan cisim uzaklaştırılmadan nötr cismin toprakla bağlantısı kesilir ve yüklü hâle getirilmiş olur.

Günlük Hayattan Topraklama Örnekleri

Yıldırımdan korunmak için yüksek binaların tepesine paratoner (yıldırımsavar) takılması.

Yakıt tankerlerinin arkasına bir ucu yere değen demir zincir takılması.

Doktorların hastalarına çıplak ayakla kumda veya çimende yürümelerini tavsiye etmesi.

Ameliyathane gibi yerlerin zemininin özel iletken malzemeyle kaplanması.

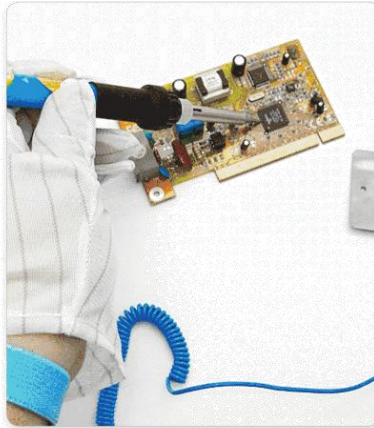
Akaryakıt istasyonlarından yakıt alan araçların topraklanması.

Elektronik eşya tamircilerinin topraklamayı sağlamak için antistatik bileklik kullanması.

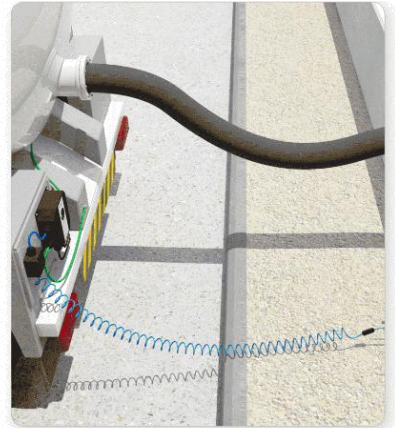
Uçak lastiklerindeki iletken maddeler ve üzerindeki metallere elektrik yükünün boşaltılması.



Topraklama düzeneği



Antistatik bileklikle topraklama



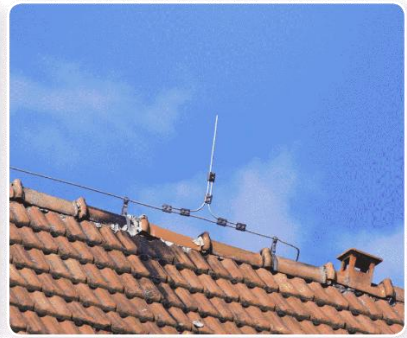
Akaryakıt istasyonunda topraklama



Paratoner düzeneği modeli



Yıldırım sivri ve yüksek yere düşüyor

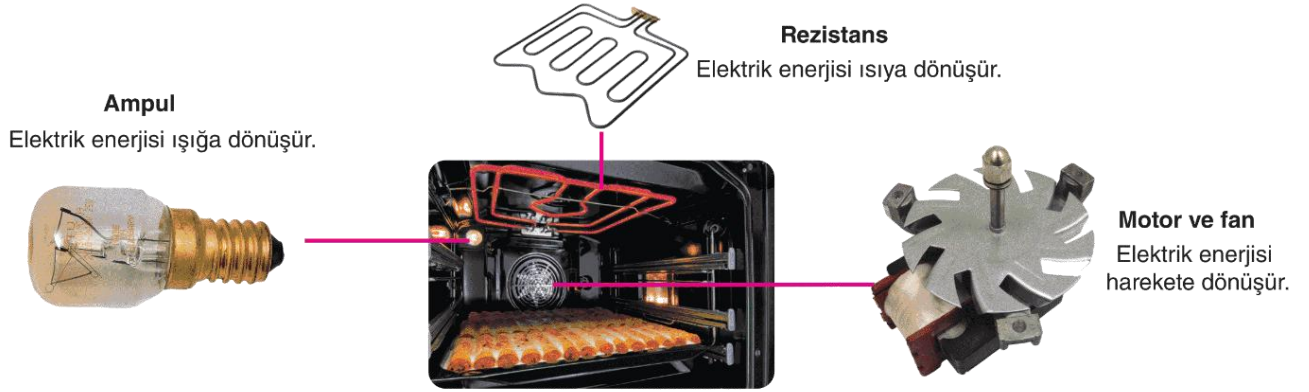


Gerçek paratoner ve kablo

ELEKTRİK ENERJİSİNİN DÖNÜŞÜMÜ

Elektrikli cihazlarda elektrik enerjisinden farklı enerjiler elde edilir. Örneğin ütüde ısı, vantilatörde hareket, ampulde ışık elde edilir.

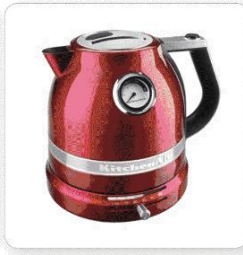
Bazı elektrikli araçlarda farklı parçalar vardır ve bu parçalar farklı dönüşümler yapabilir.



Elektrikli Soba



Vantilatör



Elektrikli Su Isıtıcı



Saç kurutma makinesi



Ütü

Elektrik Enerjisinin Isı Enerjisine Dönüşmesi

Elektrik enerjisini engellemeye çalışan devre elemanına **direnç** denir. Elektrik enerjisinin iletildiği kablodan özellikle eklenmiş elemanlara kadar bir devre içerisinde farklı dirençler vardır.

Direncin artması elektronların aktarılmasını zorlaştıracak için ortaya sürtünmeden kaynaklı ısı enerjisi çıkmasına sebep olur.

Bazı elektronik eşyalarda **rezistans** denilen yüksek dirençli yapılar bulunmaktadır. Bu yüksek dirençli yapılardan elektrik enerjisi geçtikçe açığa büyük miktarda ısı enerjisi çıkar. Ayrıca kablodaki direnç kablonun ısınmasına sebep olur.



Ütü



Saç kurutma makinesi



Su ısıtıcısı



Fırın



Rezistans

! NOT

Telde Oluşan Isı Miktarı Nelere Bağlıdır?

Telin cinsine (dirence) bağlıdır. (Bazı teller yüksek dirençli olan nikel-krom alaşımından ya da tungsten metalinden yapılır. Direnç yüksek olduğu için tel çok ısınır. Bazı teller ise düşük dirençli olan bakır metalinden yapılır. Direnç düşük olunca ısınma çok az olur.)

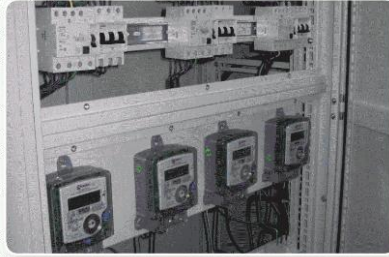
Telden geçen akıma bağlıdır. (Akım fazla olursa ısınma çok olur.)

Süreye bağlıdır. (Süre arttıkça ısınma çok olur.)

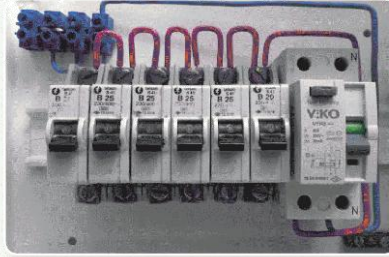
Sigorta

Devreden fazla akım geçtiğinde aletlerin bozulmasını engellemek için akımı kesen güvenlik elemanına sigorta denir.

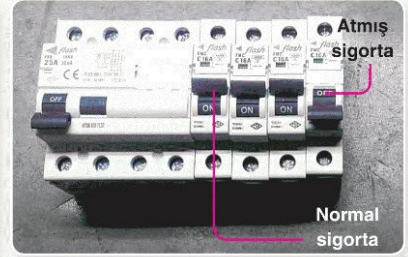
Eriyen telli, manyetik, oto bıçaklı, buşonlu sigorta gibi çeşitleri vardır.



Bina sigortaları



Ev sigortaları



Normal ve atmış sigorta



Camlı sigorta



Dirençli sigorta

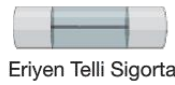
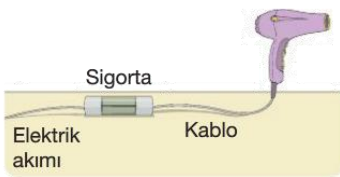


Buşonlu sigorta

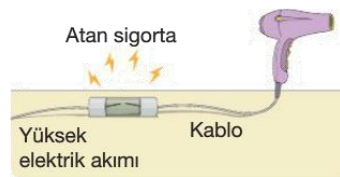


Oto bıçaklı sigorta

12 amper ile çalışan bir alete 13 amperlik sigorta bağlanır. Daha küçük bir sigorta bağlanırsa cihaz çalışmazken daha büyük değerli bir sigorta bağlanma durumunda yüksek akımdan dolayı cihaz yanar.



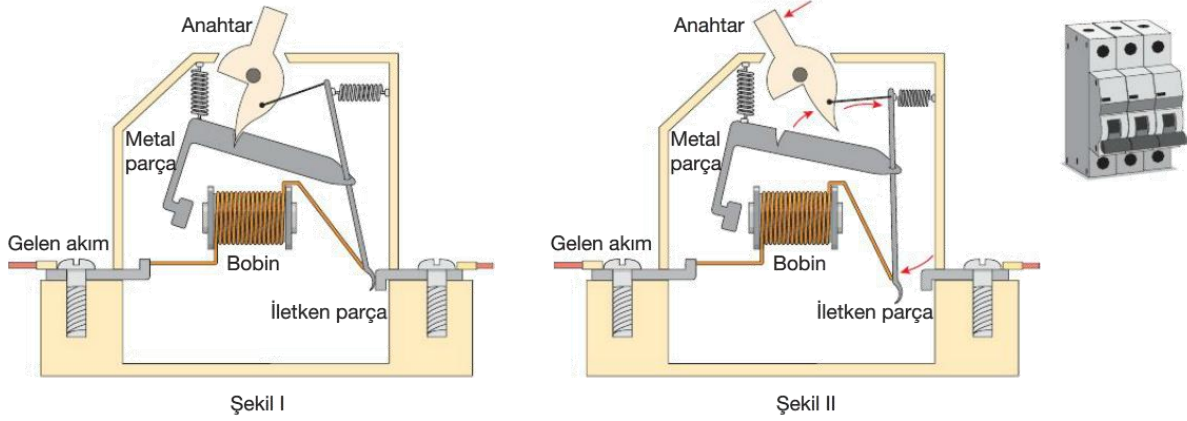
Eriyen Telli Sigorta



Sigortalar devreye her zaman seri olarak bağlanır.

Manyetik ve Eriyen Telli Sigorta

Manyetik sigortalarda devreye fazla miktarda akım geldiğinde sigortadaki bobin mıknatıslanarak devredeki metal parçayı kendine çeker. Metal parçanın hareketi devreyi keserek akımın geçmesini engeller.



İçinde akımı iyi ileten fakat yüksek akımda eriyip kopan tel bulunan sigortalara **eriyen telli sigorta** denir.

Sigortanın bağlı olduğu devre üzerinden çok fazla akım geçecek olursa tel ısınır, erir ve kopar.

En eski sigorta modelleri eriyen telli sigortalardır. Halâ günümüzde arabalar, elektronik devreler vb. düzeneklerde eriyen telli sigorta çeşitleri kullanılmaktadır.

Elektrik Enerjisinin Işık Enerjisine Dönüşmesi

Elektrik enerjisinden ışık enerjisi elde edilen araçlara **ampul** denir.

Elektrik enerjisi farklı özellikteki ampullerde farklı şekillerde ışığa dönüşür.

Bazen amaç ışık elde etmek olmadığı halde, ısıtıcılarda da ışık oluşur.

Ampul çeşitlerine akkor flamanlı, floresan ve led ampuller örnek verilebilir.

Akkor Flamanlı Ampuller

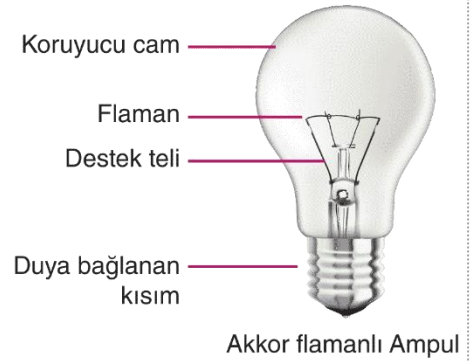
Ampullerin içerisinde direnci ve erime sıcaklığı yüksek olan tungsten metalinden yapılmış bir tel bulunur.

Flaman adı verilen tel ısınarak akkor haline gelir ve etrafına ışık yayar.

Kısa sürede ısınıp akkor haline gelmesi ve ışık yayması için flamanın direnci yüksek yapılır.

Ayrıca telin ince ve uzun olması da direncini artırır.

Flamanı kopan ampuller ışık vermez, patlamış ampul olarak isimlendirilir.



Floresan Ampuller

Cıva buharı, soygaz ve fosfor bulunan ampullerdir.

Akım geçtiğinde, lambanın bir ucundan kopan elektronlar cıva atomlarına çarparak gözle görülmeyen mor ötesi ışınlar yayar.

Bu ışınların lambanın iç yüzeyindeki fosfora çarpmasıyla görünen ışık oluşur.



Floresan Ampul

NOT

Akkor flamanlı ampullerin kullanımı gün geçtikçe azalmaktadır. Çünkü bu ampuller elektrik enerjisinin yaklaşık % 90'ını ısıya dönüştürür, % 10'unu ışığa dönüştürür. Ampulün kullanım amacı ışık elde etmek olduğundan verimli bir aydınlatma aracı değildir

Hareket Enerjisinin Elektrik Enerjisine Dönüşmesi

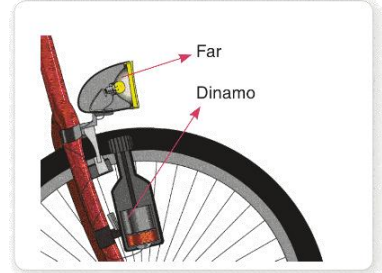
Hareket enerjisini elektrik enerjisine çeviren aletlere **dinamo** denir. Santrallerdeki elektrik enerjisinin üretilmesinde temel mantık da budur.

Bazı bisikletlerde farlar ve buna bağlı dinamolar bulunur. Dinamoda ise bir çark ve çarkın üzerinde mıknatıs vardır.

Tekerlek döndürüldükçe, tekerleğe bağlı dinamonun çarkı ve mıknatıs ta döner. Mıknatısın hareketiyle elektrik akımı oluşur ve farlar ışık verir.

Bisikletin hızı arttıkça ampulün parlaklığı artar.

Jeneratörlerde hareket enerjisini elektriğe çeviren aletlerdir. Jeneratörler hareket enerjisini elde edebilmek için bir yakıtı ihtiyaç duyarlar.



Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşmesi

Elektrik enerjisini hareket enerjisine çeviren aletlere **elektrik motoru** denir.

Elektrik motorundan akım geçtiğinde, motorun içindeki bobin mıknatıs haline gelerek diğer mıknatıslarla etkileşir ve döner. Bobinin dönmesiyle hareket sağlanmış olur.

Mikser, matkap, oyuncak araba, vantilatör, saç kurutma makinesi, çamaşır makinesi, robotlar gibi pek çok araç elektrik enerjisi hareket enerjisine dönüştürülür.



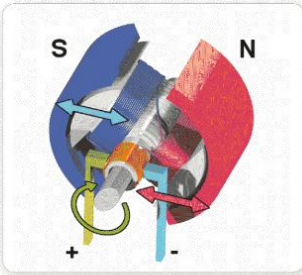
Motor



Bobin
(Telin sarılmasıyla oluşmuş parça)



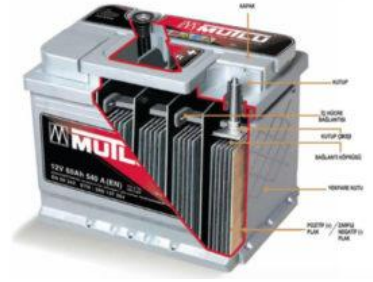
Mikser



Elektrik motorunun yapısı

Akü

Çalışma sırasında akümülatörler dışarıdan gelen elektrik enerjisini **kimyasal enerjiye** çevirerek bu enerjiyi tekrar elektrik enerjisini çevirip harcar.



GÜÇ SANTRALLERİNDE ELEKTRİK ÜRETİMİ

Rüzgârın, su buharının, suyun hareket enerjisinden faydalanılarak elektrik üretilir.

Elektrik enerjisinin çoğunluğu, mekanik enerjiyi (hareket enerjisi) elektrik enerjisine çeviren jeneratörler tarafından üretilmektedir. Türbinler jeneratöre bağlı parçalardır. Türbinlerin dönmesiyle jeneratör çalışır ve elektrik üretilir.

Türbinlerin dönmesini sağlayan ise suyun, su buharının ya da havanın hareketidir.

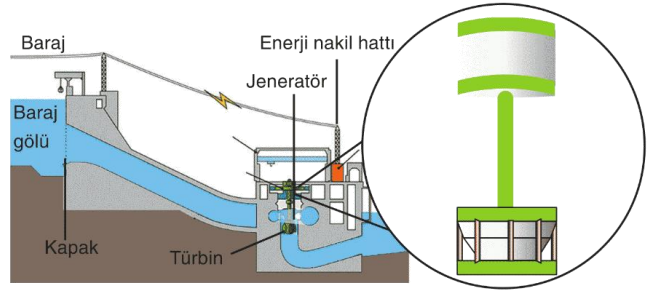
Su, rüzgâr, Güneş ışığı kullanılarak elektrik enerjisi üretilirse yenilenebilir enerji kaynakları kullanıldığı için çevre kirliliği oluşmaz. Elektrik enerjisinin üretildiği yerlere enerji santrali ya da güç santrali denir.

Rüzgâr santrali, jeotermal santral, hidroelektrik santral, termik santral ve nükleer santrallerde elektrik üretimi yapılmaktadır.

Hidroelektrik Santral

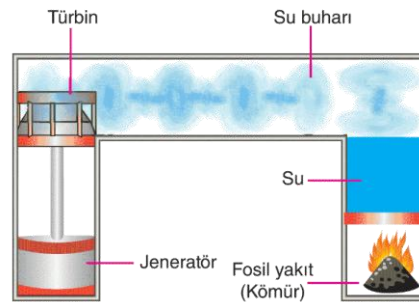
Baraj gölündeki yüksekten akan suyun etkisiyle türbinler döner. Türbinlerin dönmesiyle jeneratör çalışır ve elektrik üretilir.

Bu enerji iletken tellerle evlere taşınır.
Potansiyel enerji, kinetik enerjiye dönüşür.
Kinetik enerji de elektrik enerjisine dönüşür.



Termik Santral

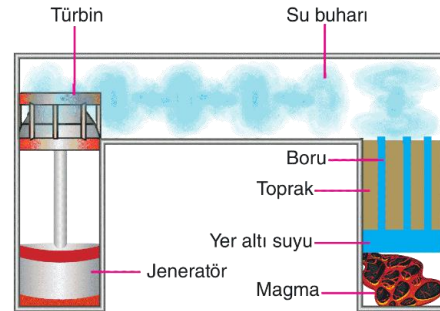
Kömür, mazot, fuel oil gibi fosil yakıtlar kullanılır. Yakıtların yanmasıyla oluşan ısı enerjisi suyu buharlaştırır. Buharın etkisiyle türbinler döner ve jeneratör çalışır. Yenilenemez enerji kaynağı kullanılır.



Jeotermal Santral

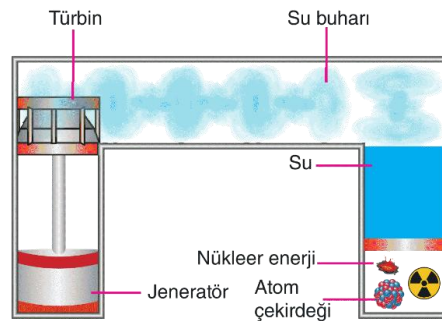
Yer altından çıkan sıcak suyun (buhar) etkisiyle türbinler döner. Türbinlerin dönmesiyle jeneratör çalışır ve elektrik üretilir.

Yenilenebilir enerji kaynağı kullanılır.

**Hidroelektrik Santral**

Uranyum ve Plütonyum gibi radyoaktif maddeler kullanılır. Atom çekirdeklerinde meydana gelen nükleer tepkimeler sonucunda oluşan ısı enerjisi suyu buharlaştırır. Buharın etkisiyle türbinler döner ve jeneratör çalışır. Elektrik enerjisi üretilir.

Yenilenemez enerji kaynağı kullanılır.



Rüzgâr Santrali

Rüzgârın (hava akımının) etkisiyle pervaneler döner. Pervanelerin dönmesiyle jeneratör çalışır ve elektrik üretilir.

Yenilenebilir enerji kaynağı kullanılır.

**Elektrik Enerjisinin Tasarruflu Kullanılması**

Enerji verimliliği en yüksek elektrikli araç kullanmak. (Son düzenleme ile buzdolabılar, derin dondurucular, çamaşır, kurutma ve bulaşık makineleri, fırınlar, televizyonlar, ekranlar için yeni enerji etiketleri A, B, C, D, E, F, G olarak belirlenmiştir. Bunlardan en verimlisi A, en az verimlisi G sınıfıdır.)

Led ampulleri tercih etmek,

Gereksiz yanan ışıkları kapatmak,

Buzdolabını fırının hemen yanına ya da doğrudan Güneş alan bir yere koymamak,

Klimanın çalıştığı odanın kapısını kapalı tutmak,

Elektrikli süpürge torbasını tam dolmadan değiştirmek,

Elektrikli şofben yerine Güneş enerjili su ısıtma sistemiyle sıcak su elde edilmesi,

Otomatik olarak yanan-sönen lambalarla aydınlatmayı sağlamak elektrik enerjisinden tasarruf etmemizi sağlayan yöntemlerdendir.

 NOTLAR